

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: March 28, 2003

Application Number: Japanese Patent Application
No.2003-090468

[ST.10/C]: [JP2003-090468]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

December 1, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3098883

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月28日
Date of Application:

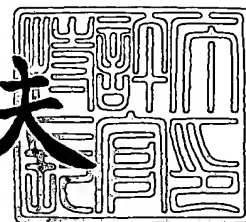
出願番号 特願2003-090468
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-090468]

出願人 株式会社リコー
Applicant(s):

2003年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3098883

【書類名】 特許願

【整理番号】 0302520

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明の名称】 位置制御方法、プログラム及び記録媒体、位置制御装置
、並びに光ディスク装置

【請求項の数】 23

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 石山 良之

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100102901

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 立石 篤司

 【電話番号】 042-739-6625

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 特願2003- 46752

 【出願日】 平成15年 2月25日

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 053132

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0116262

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位置制御方法、プログラム及び記録媒体、位置制御装置、並びに光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 案内溝を有さない情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置を制御する位置制御方法であって、

情報記録媒体に記録されている所定の情報の取得を試みる第 1 工程と；

前記所定の情報の取得可否に応じて、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準を切り換える第 2 工程と；を含む位置制御方法。

【請求項 2】 案内溝を有する情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置を制御する位置制御方法であって、

情報記録媒体の前記案内溝又は案内溝間の一方に記録されている所定の情報の取得を、前記一方に対する、トラックエラー信号に基づいて対物レンズを制御する際の基準に従って試みる第 1 工程と；

前記所定の情報の取得可否に応じて、前記基準を切り換えて前記一方に記録されている情報の取得を試みる第 2 工程と；を含む位置制御方法。

【請求項 3】 前記第 2 工程では、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号極性を反転して対物レンズの位置を制御する基準に切り換えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の位置制御方法。

【請求項 4】 前記第 2 工程では、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号特性におけるオン・トラック判定位置を所定量だけシフトして対物レンズの位置を制御する基準に切り換えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の位置制御方法。

【請求項 5】 前記所定量は、前記トラックエラー信号の信号波形における半波長分であることを特徴とする請求項 4 に記載の位置制御方法。

【請求項 6】 前記所定の情報は、アドレスに関する情報を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の位置制御方法。

【請求項 7】 前記第 1 工程は、前記情報記録媒体の種類を判別するときに行われることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の位置制御方法。

【請求項 8】 前記第 1 工程は、前記対物レンズのシーク動作時に行われることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の位置制御方法。

【請求項 9】 前記第 1 工程は、前記情報記録媒体に記録されている情報を再生するときに行われることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の位置制御方法。

【請求項 1 0】 案内溝を有さない情報記録媒体の記録面に光ビームを照射し、記録面からの反射光を受光する光ディスク装置に用いられるプログラムであって、

情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置の制御要求に応じて、前記情報記録媒体に記録されている所定の情報の取得を試みる第 1 手順と；

前記所定の情報の取得可否に応じて、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準を切り換える第 2 手順と；を前記光ディスク装置の制御用コンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 1 1】 案内溝を有する情報記録媒体の記録面に光ビームを照射し、記録面からの反射光を受光する光ディスク装置に用いられるプログラムであって、

情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置の制御要求に応じて、前記情報記録媒体の前記案内溝又は案内溝間の一方に記録されている所定の情報の取得を、前記一方に対する、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準に従って試みる第 1 手順と；

前記所定の情報の取得可否に応じて、前記基準を切り換えて前記一方に記録されている情報の取得を試みる第 2 手順と；を前記光ディスク装置の制御用コンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 1 2】 前記第 2 手順として、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号極性を反転して対物レンズの位置を制御する

基準に切り換える手順を前記制御用コンピュータに実行させることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載のプログラム。

【請求項 13】 前記第 2 手順として、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号特性におけるオン・トラック判定位置を所定量だけシフトして対物レンズの位置を制御する基準に切り換える手順を前記制御用コンピュータに実行させることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載のプログラム。

【請求項 14】 前記所定量は、前記トラックエラー信号の信号波形における半波長分であることを特徴とする請求項 13 に記載のプログラム。

【請求項 15】 前記所定の情報は、アドレスに関する情報を含むことを特徴とする請求項 10 ～ 14 のいずれか一項に記載のプログラム。

【請求項 16】 請求項 10 ～ 15 のいずれか一項に記載のプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 17】 案内溝を有さない情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置を制御する位置制御装置であって、

情報記録媒体に記録されている所定の情報の取得を試みる試行手段と；

前記所定の情報の取得可否に応じて、トラックエラー信号に基づいて前記対物レンズの位置を制御する際の基準を切り換え、前記対物レンズの位置を制御する制御手段と；を備える位置制御装置。

【請求項 18】 案内溝を有する情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置を制御する位置制御装置であって、

情報記録媒体の前記案内溝又は案内溝間の一方に記録されている所定の情報の取得を、前記一方に対する、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準に従って試みる試行手段と；

前記所定の情報の取得可否に応じて、前記基準を切り換え、前記一方に対する前記対物レンズの位置を制御する制御手段と；を備える位置制御装置。

【請求項 19】 前記制御手段は、前記所定の情報が取得できない場合に、

前記トラックエラー信号の信号極性を反転して対物レンズの位置を制御する基準に切り換えることを特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載の位置制御装置。

【請求項 2 0】 前記制御手段は、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号特性におけるオン・トラック判定位置を所定量だけシフトして対物レンズの位置を制御する基準に切り換えることを特徴とする請求項 1 7 又は 1 8 に記載の位置制御装置。

【請求項 2 1】 前記所定量は、前記トラックエラー信号の信号波形における半波長分であることを特徴とする請求項 2 0 に記載の位置制御装置。

【請求項 2 2】 前記所定の情報は、アドレスに関する情報を含むことを特徴とする請求項 1 7 ～ 2 1 のいずれか一項に記載の位置制御装置。

【請求項 2 3】 情報記録媒体に対して情報の記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なう光ディスク装置であって、

光源と；

前記光源から出射される光束を前記情報記録媒体の記録面に集光する対物レンズを含み、前記記録面で反射された戻り光束を所定の受光位置に導く光学系と；

前記受光位置に配置された光検出器と；

請求項 1 7 ～ 2 2 のいずれか一項に記載の位置制御装置と；

前記光検出器の出力信号を用いて、前記情報の記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なう処理装置と；を備える光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、位置制御方法、プログラム及び記録媒体、位置制御装置、並びに光ディスク装置に係り、更に詳しくは、情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置を制御する位置制御方法、光ディスク装置で用いられるプログラム及び該プログラムが記録された記録媒体、情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置を制御する位置制御装置、並びに該位置制御装置を備える光ディスク装置に関す

る。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

パーソナルコンピュータ（以下「パソコン」と略述する）は、その機能が向上するに伴い、音楽や映像といったA V（Audio-Visual）情報を取り扱うことが可能となってきた。これらA V情報の情報量は非常に大きいために、情報記録媒体としてC D（compact disc）やD V D（digital versatile disc）などの大容量の光ディスクが注目されるようになり、その低価格化とともに、光ディスクをアクセス対象とするドライブ装置として光ディスク装置がパソコンの周辺機器の一つとして普及するようになった。

【0 0 0 3】

光ディスク装置は、スパイラル状又は同心円状のトラックが形成された光ディスクなどの情報記録媒体の記録面に光スポットを形成して情報の記録又は消去を行い、記録面からの反射光に基づいて情報の再生などを行っている。光ディスクでは、互いに反射率の異なるマーク（ピット）領域及びスペース領域と呼ばれる2つの領域のそれぞれの長さとその組み合わせとによって情報が記録される。光ディスク装置は、レーザ光を出射するとともに、記録面からの反射光を受光するための装置として光ピックアップ装置を備えている。

【0 0 0 4】

一般的に光ピックアップ装置は、対物レンズを含み、光源から出射されるレーザ光を記録面に導くとともに、記録面からの反射光（戻り光束）を所定の受光位置まで導く光学系、及び受光位置に配置された受光素子などを備えている。この受光素子からは、記録面に記録されているデータの再生情報だけでなく、光ピックアップ装置自体及び対物レンズの位置制御に必要な情報（サーボ情報）などを含む信号が出力される。

【0 0 0 5】

記録面の所定位置にデータを正しく記録したり、記録面の所定位置に記録されているデータを正しく再生するには、光スポットが記録面の目標位置に正確に形成されなければならない。そのためには、光スポットの形成位置を正確に検出す

る必要がある。そこで、記録面からの戻り光束を利用して記録面における光スポットの形成位置を検出する方法が種々提案されている。

【0006】

記録面における光スポットの形成位置を検出する方法の一つとして、いわゆる3スポット法が知られている。

【0007】

この3スポット法では、光源から出射された光束は1つの主ビームと2つの副ビームとに分割される。分割された各ビームは、一例として図17に示されるように、記録面に形成される主ビームによる光スポットSP1と副ビームによる2つの光スポット（SP2、SP3）とがトラックの接線方向に直交する方向（以下「トラッキング方向」という）Dtrに関し、それぞれ1/4トラックピッチ（ $Tp/4$ ）だけずれるように記録面に照射される。そして、2つの副ビームの戻り光束を2つの受光素子でそれぞれ受光し、その2つの受光素子の受光量の差からトラックエラー信号を検出している。

【0008】

対物レンズがトラッキング方向に移動すると、各光スポットの形成位置もトラッキング方向に移動し、一例として図18に示されるように、トラックエラー信号TEは周期的に変化する。そこで、例えば対物レンズがA側に向かって移動した場合には、トラックエラー信号TEの信号レベルが徐々に増加し、ゼロクロスしたときに、いわゆるオン・トラック状態、すなわち、主ビームによる光スポットがトラックのほぼ中央位置（以下「トラック位置」と略述する）にあると判断することができる。また、対物レンズがB側に向かって移動した場合には、トラックエラー信号TEの信号レベルが徐々に減少し、ゼロクロスしたときに主ビームによる光スポットがトラック位置にあると判断することができる。このことを利用して、記録及び再生時には主ビームによる光スポットがオン・トラック状態を維持するようにサーボ制御（トラッキング制御）が行われる。実際にオシロスコープで測定されたトラックエラー信号TEの信号波形の一例が図19に示されている。なお、図19における信号TCはトラッククロス信号であり、信号RFは再生データに関する情報が含まれるいわゆるRF信号である。

【 0 0 0 9 】

C D - R O M などのように案内用の溝（グループ）が形成されていない情報記録媒体では、マーク領域の反射率とスペース領域の反射率との差がトラックエラー信号に大きく寄与している。

【 0 0 1 0 】

一方、グループが構成されている光ディスクでは、グループのエッジ部近傍での照射光の回折現象がトラックエラー信号に大きく寄与している（例えば特許文献 1 ～ 特許文献 4 参照）。

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】

特開平 3 - 1 4 2 7 1 4 号公報

【特許文献 2】

特開平 3 - 1 4 2 7 2 2 号公報

【特許文献 3】

特開平 5 - 6 5 5 1 号公報

【特許文献 4】

特開平 7 5 7 2 7 9 号公報

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

近年、利用者の急増に伴い、情報記録媒体は数多くのメーカーから供給されるようになった。しかしながら、それとともに、マーク領域の反射率とスペース領域の反射率との差が非常に小さい低品質の情報記録媒体が一般ユーザに出回るようになってきた。また、種類によっては、規格に外れた情報記録媒体も一部で見られるようになってきた。例えば、案内用の溝が形成されていない情報記録媒体の場合には、マーク領域の反射率とスペース領域の反射率との差がトラックエラー信号の信号レベルに大きく影響するため、上記低品質の情報記録媒体では必要なレベルのトラックエラー信号を得ることができず、光スポットを目標位置に精度良く形成することが困難な場合があった。さらに、同一の情報記録媒体であっても、反射率が一様ではなく、安定した位置制御が困難な場合もあった。また、

規格外の情報記録媒体では、必要なレベルのトラックエラー信号が得られても、R F 信号が異常となる場合があった。このような低品質の情報記録媒体や規格外の情報記録媒体であっても、すでに重要な情報が記録されている場合があり、正常にアクセスできる光ディスク装置が求められている。

【 0 0 1 3 】

本発明は、かかる事情の下になされたもので、その第 1 の目的は、情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができる位置制御方法及び位置制御装置を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の第 2 の目的は、光ディスク装置の制御用コンピュータにて実行され、情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができるプログラム及びそのプログラムが記録された記録媒体を提供することにある。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の第 3 の目的は、情報記録媒体へのアクセスを精度良く安定して行うことができる光ディスク装置を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、案内溝を有さない情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置を制御する位置制御方法であって、情報記録媒体に記録されている所定の情報の取得を試みる第 1 工程と；前記所定の情報の取得可否に応じて、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準を切り換える第 2 工程と；を含む位置制御方法である。

【 0 0 1 7 】

これによれば、案内溝を有さない情報記録媒体に対するトラッキング方向における対物レンズの位置を制御する際に、情報記録媒体に記録されている所定の情報の取得が試みられ（第 1 工程）、その取得の可否に応じて、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準が切り換えられる（第 2 工程

）。そこで、例えば所定の情報が取得できない場合に、基準を切り換えることにより、所定の情報が取得できるようになり、従来はエラー処理の対象とされていた前記低品質の情報記録媒体であっても対物レンズを目標位置に位置決めすることが可能となる。従って、結果的に情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の発明は、案内溝を有する情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置を制御する位置制御方法であって、情報記録媒体の前記案内溝又は案内溝間の一方に記録されている所定の情報の取得を、前記一方に対する、トラックエラー信号に基づいて対物レンズを制御する際の基準に従って試みる第 1 工程と；前記所定の情報の取得可否に応じて、前記基準を切り換えて前記一方に記録されている情報の取得を試みる第 2 工程と；を含む位置制御方法である。

【 0 0 1 9 】

これによれば、案内溝を有する情報記録媒体に対するトラッキング方向における対物レンズの位置を制御する際に、先ず情報記録媒体の案内溝又は案内溝間の一方に記録されている所定の情報の取得が、前記一方に対する、トラックエラー信号に基づいて対物レンズを制御する際の基準に従って試みられる（第 1 工程）。そして、その取得の可否に応じて、基準を切り換えて前記一方に記録されている情報の取得が試みられる（第 2 工程）。そこで、例えば所定の情報が取得できないときに、基準を切り換えることにより、前記一方に記録されている所定の情報が取得できるようになる場合があり、従来はエラー処理の対象とされていた前記低品質の情報記録媒体であってもこのような場合、対物レンズを目標位置に位置決めすることが可能となる。従って、結果的に情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができる。

【 0 0 2 0 】

上記請求項 1 及び 2 に記載の各位置制御方法において、請求項 3 に記載の位置制御方法の如く、前記第 2 工程では、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号極性を反転して対物レンズの位置を制御する基準に

切り換えることとすることができる。

【 0 0 2 1 】

上記請求項 1 及び 2 に記載の各位置制御方法において、請求項 4 に記載の位置制御方法の如く、前記第 2 工程では、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号特性におけるオン・トラック判定位置を所定量だけシフトして対物レンズの位置を制御する基準に切り換えることとすることができる。

【 0 0 2 2 】

この場合において、請求項 5 に記載の位置制御方法の如く、前記所定量は、前記トラックエラー信号の信号波形における半波長分であることとすることができる。

【 0 0 2 3 】

上記請求項 1 ～ 5 に記載の各位置制御方法において、請求項 6 に記載の位置制御方法の如く、前記所定の情報は、アドレスに関する情報を含むこととすることができる。なお、本明細書では、「アドレスに関する情報」はアドレスそのものだけでなく、アドレスに換算することができる情報及びアドレスの変化に対応して変化する情報などを含む。

【 0 0 2 4 】

上記請求項 1 ～ 6 に記載の各位置制御方法において、請求項 7 に記載の位置制御方法の如く、前記第 1 工程は、前記情報記録媒体の種類を判別するときに行われることとすることができる。

【 0 0 2 5 】

上記請求項 1 ～ 6 に記載の各位置制御方法において、請求項 8 に記載の位置制御方法の如く、前記第 1 工程は、前記対物レンズのシーク動作時に行われることとすることができる。

【 0 0 2 6 】

上記請求項 1 ～ 6 に記載の各位置制御方法において、請求項 9 に記載の位置制御方法の如く、前記第 1 工程は、前記情報記録媒体に記録されている情報を再生するときに行われることとすることができる。

【0027】

請求項10に記載の発明は、案内溝を有さない情報記録媒体の記録面に光ビームを照射し、記録面からの反射光を受光する光ディスク装置に用いられるプログラムであって、情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置の制御要求に応じて、前記情報記録媒体に記録されている所定の情報の取得を試みる第1手順と；前記所定の情報の取得可否に応じて、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準を切り換える第2手順と；を前記光ディスク装置の制御用コンピュータに実行させるプログラムである。

【0028】

これによれば、本発明のプログラムがメモリにロードされ、その先頭アドレスがプログラムカウンタにセットされると、光ディスク装置の制御用コンピュータは、トラッキング方向における対物レンズの位置の制御要求に応じて、情報記録媒体に記録されている所定の情報の取得を試みるとともに、その取得の可否に応じて、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準を切り換える。すなわち、本発明のプログラムによれば、光ディスク装置の制御用コンピュータに請求項1に記載の発明に係る位置制御方法を実行させることができ、これにより、情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することが可能となる。

【0029】

請求項11に記載の発明は、案内溝を有する情報記録媒体の記録面に光ビームを照射し、記録面からの反射光を受光する光ディスク装置に用いられるプログラムであって、情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置の制御要求に応じて、前記情報記録媒体の前記案内溝又は案内溝間の一方に記録されている所定の情報の取得を、前記一方に対する、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準に従って試みる第1手順と；前記所定の情報の取得可否に応じて、前記基準を切り換えて前記一方に記録されている情報の取得を試みる第2手順と；を前記光ディスク装置の制御用コンピュータに実行させるプログラム

である。

【0030】

これによれば、本発明のプログラムがメモリにロードされ、その先頭アドレスがプログラムカウンタにセットされると、光ディスク装置の制御用コンピュータは、トラッキング方向における対物レンズの位置の制御要求に応じて、情報記録媒体の案内溝又は案内溝間の一方に記録されている所定の情報の取得を、前記一方に対する、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準に従って試みるとともに、その取得の可否に応じて、基準を切り換えて前記一方に記録されている情報の取得を試みる。すなわち、本発明のプログラムによれば、光ディスク装置の制御用コンピュータに請求項2に記載の発明に係る位置制御方法を実行させることができ、これにより、情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することが可能となる。

【0031】

上記請求項10及び11に記載の各プログラムにおいて、請求項12に記載のプログラムの如く、前記第2手順として、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号極性を反転して対物レンズの位置を制御する基準に切り換える手順を前記制御用コンピュータに実行させることとすることができる。

【0032】

上記請求項10及び11に記載の各プログラムにおいて、請求項13に記載のプログラムの如く、前記第2手順として、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号特性におけるオン・トラック判定位置を所定量だけシフトして対物レンズの位置を制御する基準に切り換える手順を前記制御用コンピュータに実行させることとすることができる。

【0033】

この場合において、請求項14に記載のプログラムの如く、前記所定量は、前記トラックエラー信号の信号波形における半波長分であることとすることができる。

【0034】

上記請求項 10～14 に記載の各プログラムにおいて、請求項 15 に記載のプログラムの如く、前記所定の情報は、アドレスに関する情報を含むこととすることができる。

【0035】

請求項 16 に記載の発明は、請求項 10～15 のいずれか一項に記載のプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0036】

これによれば、請求項 10～15 のいずれか一項に記載のプログラムが記録されているために、コンピュータに実行させることにより、情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することが可能となる。

【0037】

請求項 17 に記載の発明は、案内溝を有さない情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置を制御する位置制御装置であって、情報記録媒体に記録されている所定の情報の取得を試みる試行手段と；前記所定の情報の取得可否に応じて、トラックエラー信号に基づいて前記対物レンズの位置を制御する際の基準を切り換え、前記対物レンズの位置を制御する制御手段と；を備える位置制御装置である。

【0038】

これによれば、トラッキング方向における対物レンズの位置を制御する際に、試行手段により情報記録媒体に記録されている所定の情報の取得が試みられる。そして、その取得の可否に応じて、制御手段によりトラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準が切り換えられ、対物レンズの位置が制御される。そこで、例えば所定の情報が取得できない場合に、基準を切り換えることにより、所定の情報が取得できるようになり、従来はエラー処理の対象とされていた前記低品質の情報記録媒体であっても対物レンズを目標位置に位置決めすることが可能となる。従って、結果的に情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができる。

【0039】

請求項 18 に記載の発明は、案内溝を有する情報記録媒体の記録面に形成されたスパイラル状又は同心円状のトラックの接線方向に直交する方向における対物レンズの位置を制御する位置制御装置であって、情報記録媒体の前記案内溝又は案内溝間の一方に記録されている所定の情報の取得を、前記一方に対する、トラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準に従って試みる試行手段と；前記所定の情報の取得可否に応じて、前記基準を切り換え、前記一方に対する前記対物レンズの位置を制御する制御手段と；を備える位置制御装置である。

【0040】

これによれば、トラッキング方向における対物レンズの位置を制御する際に、試行手段により情報記録媒体の案内溝又は案内溝間の一方に記録されている所定の情報の取得が試みられる。そして、その取得の可否に応じて、制御手段によりトラックエラー信号に基づいて対物レンズの位置を制御する際の基準が切り換えられ、前記一方に対する対物レンズの位置が制御される。そこで、例えば所定の情報が取得できない場合に、基準を切り換えることにより、前記一方に記録されている所定の情報が取得できるようになる場合があり、従来はエラー処理の対象とされていた前記低品質の情報記録媒体であってもこのような場合、対物レンズを目標位置に位置決めすることが可能となる。従って、結果的に情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができる。

【0041】

上記請求項 17 及び 18 に記載の各位置制御装置において、請求項 19 に記載の位置制御装置の如く、前記制御手段は、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号極性を反転して対物レンズの位置を制御する基準に切り換えることとすることができる。

【0042】

上記請求項 17 及び 18 に記載の各位置制御装置において、請求項 20 に記載の位置制御装置の如く、前記制御手段は、前記所定の情報が取得できない場合に、前記トラックエラー信号の信号特性におけるオン・トラック判定位置を所定量だけシフトして対物レンズの位置を制御する基準に切り換えることとすることができる。

できる。

【0043】

この場合において、請求項 21 に記載の位置制御装置の如く、前記所定量は、前記トラックエラー信号の信号波形における半波長分であることとすることができる。

【0044】

上記請求項 17～21 に記載の各位置制御装置において、請求項 22 に記載の位置制御装置の如く、前記所定の情報は、アドレスに関する情報を含むこととすることができる。

【0045】

請求項 23 に記載の発明は、情報記録媒体に対して情報の記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なう光ディスク装置であって、光源と；前記光源から出射される光束を前記情報記録媒体の記録面に集光する対物レンズを含み、前記記録面で反射された戻り光束を所定の受光位置に導く光学系と；前記受光位置に配置された光検出器と；請求項 17～22 のいずれか一項に記載の位置制御装置と；前記光検出器の出力信号を用いて、前記情報の記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を行なう処理装置と；を備える光ディスク装置である。

【0046】

これによれば、請求項 17～22 のいずれか一項に記載の位置制御装置を備えているため、情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができる。従って、情報記録媒体への情報の記録、再生及び消去のうち少なくとも再生を含むアクセスを精度良く安定して行うことができる。

【0047】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図 1～図 14 に基づいて説明する。図 1 には、本発明の一実施形態に係る光ディスク装置の概略構成が示されている。

【0048】

この図 1 に示される光ディスク装置 20 は、情報記録媒体としての光ディスク 15 を回転駆動するためのスピンドルモータ 22、光ピックアップ装置 23、レ

ーザコントロール回路 24、エンコーダ 25、ドライバ 27、再生信号処理回路 28、サーボコントローラ 33、バッファ RAM 34、バッファマネージャ 37、インターフェース 38、フラッシュメモリ 39、CPU 40 及び RAM 41 などを備えている。なお、図 1 における矢印は、代表的な信号や情報の流れを示すものであり、各ブロックの接続関係の全てを表すものではない。また、光ディスク装置 20 は、DVD 系の規格に準拠した情報記録媒体（以下、「DVD」と略述する）及び CD 系の規格に準拠した情報記録媒体（以下、「CD」と略述する）に対応可能であるものとする。

【0049】

前記光ピックアップ装置 23 は、光ディスク 15 のスパイラル状又は同心円状のトラック（記録領域）が形成された記録面にレーザ光を照射するとともに、記録面からの反射光を受光するための装置である。なお、この光ピックアップ装置 23 の構成等については後に詳述する。

【0050】

前記再生信号処理回路 28 は、図 2 に示されるように、I/V アンプ 28a、サーボ信号検出回路 28b、ウォブル信号検出回路 28c、RF 信号検出回路 28d、デコーダ 28e、信号極性反転回路 28f、切換スイッチ 28g 及び FE 振幅検出回路 28h などから構成されている。

【0051】

I/V アンプ 28a は、光ピックアップ装置 23 の出力信号である電流信号を電圧信号に変換するとともに、所定のゲインで増幅する。サーボ信号検出回路 28b は、I/V アンプ 28a の出力信号に基づいてサーボ信号（フォーカスエラー信号及びトラックエラー信号など）を検出する。トラックエラー信号を検出する方法として、光ディスク 15 が DVD のときには、いわゆる差動プッシュプル法（以下「DPP 法」ともいう）を用い、光ディスク 15 が CD のときには、前記 3 ビーム法を用いる。DPP 法では、光源から出射された光束は 1 つの主ビームと 2 つの副ビームとに分割される。分割された各ビームは、記録面において主ビームと副ビームとがトラッキング方向に関し、それぞれ 1/2 トラックピッチだけずれるように照射される。そして、記録面で反射した主ビーム及び 2 つの副

ビームの戻り光は3つの2分割受光素子でそれぞれ受光され、その2分割受光素子それぞれでプッシュプル信号が求められる。そして、主ビームのプッシュプル信号と、2つの副ビームのプッシュプル信号の和信号との差信号からトラックエラー信号が検出される。

【0052】

ウォブル信号検出回路28cは、I/Vアンプ28aの出力信号に基づいてウォブル信号を検出する。RF信号検出回路28dは、I/Vアンプ28aの出力信号に基づいてRF信号を検出する。

【0053】

デコーダ28eは、ウォブル信号検出回路28cで検出されたウォブル信号から、アドレス情報及び同期信号などを抽出する。ここで抽出されたアドレス情報はCPU40に出力され、同期信号はエンコーダ25に出力される。また、デコーダ28eは、RF信号検出回路28dで検出されたRF信号に対して復号処理及び誤り訂正処理等を行なった後、再生データとしてバッファマネージャ37を介してバッファRAM34に格納する。なお、再生データが音楽データの場合には外部のオーディオ機器などに出力される。

【0054】

信号極性反転回路28fは、サーボ信号検出回路28bで検出されたトラックエラー信号Ste1の極性を反転する。切換スイッチ28gはCPU40からの切換信号Sswに応じて、一例として図3に示されるようにサーボ信号検出回路28bからのトラックエラー信号Ste1及び信号極性反転回路28fで極性が反転されたトラックエラー信号Ste2のいずれかを選択し、トラックエラー信号Steとしてサーボコントローラ33に出力する。ここでは、一例として切換信号Sswが0のときにはトラックエラー信号Ste1が選択され、切換信号Sswが1のときにはトラックエラー信号Ste2が選択されるように設定されているものとする。なお、デフォルト状態ではトラックエラー信号Ste1が選択されるように設定されている。また、サーボ信号検出回路28bで検出されたトラックエラー信号Ste1以外のサーボ信号は、サーボ信号検出回路28bからサーボコントローラ33に出力される。

【0055】

図2に戻り、FE振幅検出回路28hは、サーボ信号検出回路28bで検出されたフォーカスエラー信号の振幅（以下「FE振幅」ともいう）を検出する。ここで検出されたFE振幅はCPU40に出力される。

【0056】

前記サーボコントローラ33は、図4（A）に示されるようにフォーカスエラー補正回路33a、トラックエラー補正回路33b、メモリ33c、及びオンオフスイッチ33dなどを備えている。前記メモリ33cには、フォーカスエラー信号の信号特性における合フォーカス判定位置に関する情報（以下「フォーカスサーボ情報」という）、及びトラックエラー信号Steの信号特性におけるオン・トラック判定位置に関する情報（以下「トラッキングサーボ情報」という）などが格納されている。ここでは、一例として図4（B）に示されるように、対物レンズが+Z方向（光ディスク15の回転中心方向）に移動した場合には、トラックエラー信号Steの信号レベルが徐々に増加し、ゼロクロスしたときがオン・トラック状態であると判定し、対物レンズが-Z方向（光ディスク15の外周方向）に移動した場合には、トラックエラー信号Steの信号レベルが徐々に減少し、ゼロクロスしたときがオン・トラック状態であると判定することとする。

【0057】

前記フォーカスエラー補正回路33aは、サーボ信号検出回路28bからのフォーカスエラー信号及びメモリ33cに格納されているフォーカスサーボ情報に基づいて、フォーカスずれを補正するための制御信号を生成する。前記トラックエラー補正回路33bは、切換スイッチ28gからのトラックエラー信号Ste及びメモリ33cに格納されているトラッキングサーボ情報に基づいて、トラックずれを補正するための制御信号を生成する。

【0058】

前記オンオフスイッチ33dは、CPU40からのオンオフ信号Sonoffによってオン状態及びオフ状態の一方が選択され、オン状態のときには、各補正回路で生成された制御信号をそれぞれドライバ27に出力し、オフ状態のときには、各補正回路で生成された制御信号をドライバ27に出力しない。本実施形態では

、CPU 40からのオンオフ信号Sonoffが1のときには、オンオフスイッチ33dはオン状態となり、オンオフ信号Sonoffが0のときには、オンオフスイッチ33dはオフ状態となるものとする。

【0059】

図1に戻り、前記ドライバ27は、サーボコントローラ33からの制御信号及びCPU 40の指示に基づいて、光ピックアップ装置23の駆動系（図示省略）及びスピンドルモータ22を駆動する。

【0060】

前記バッファマネージャ37は、バッファRAM 34へのデータの入出力を管理し、蓄積されたデータ量が所定量になるとCPU 40に通知する。

【0061】

前記エンコーダ25は、CPU 40の指示に基づいてバッファRAM 34に蓄積されているデータをバッファマネージャ37を介して取り出し、データの変調及びエラー訂正コードの付加等を行ない、光ディスク15への書き込み信号を生成するとともに、再生信号処理回路28からの同期信号に同期して書き込み信号をレーザコントロール回路24に出力する。

【0062】

前記レーザコントロール回路24は、エンコーダ25からの書き込み信号及びCPU 40の指示に基づいて、光ディスク15に照射するレーザ光の出力を制御する制御信号を光ピックアップ装置23に出力する。なお、レーザコントロール回路24は、CPU 40の指示に基づいて、制御対象とする光源（図5（B）参照）を決定する。

【0063】

前記インターフェース38は、ホスト（例えばパソコン）との双方向の通信インターフェースであり、一例としてATAPI（AT Attachment Packet Interface）の規格に準拠している。

【0064】

前記フラッシュメモリ39は、プログラム領域及びデータ領域を含んで構成されている。そのプログラム領域には、CPU 40にて解読可能なコードで記述さ

れた後述する対物レンズ 60 の位置制御時に用いられる本発明に係るプログラム（以下では、「位置制御プログラム」という）を含むプログラムが格納されている。データ領域には、CD におけるフォーカスエラー信号の基準振幅（ W_{cd} とする）及びDVD におけるフォーカスエラー信号の基準振幅（ W_{dvd} とする）など光ディスクの種類を判別するときに用いられる各種情報（以下「判別情報」ともいう）が格納されている。この判別情報は例えばホストなどの外部装置から変更することも可能である。また、データ領域には、光ディスクの種別毎にシーク動作に関する情報（以下「シーク情報」ともいう）が格納されている。なお、フラッシュメモリ 39 は不揮発性のメモリであり、CPU 40 からの書き込み及び読み出しが可能であるとともに、格納されている内容は電源供給が停止されても保持される。

【0065】

CPU 40 は、フラッシュメモリ 39 に格納されているプログラムに従って上記各部の動作を制御するとともに、制御に必要なデータなどを一時的に前記 RAM 41 に保存する。

【0066】

次に、前記光ピックアップ装置 23 の構成等について図 5（A）及び図 5（B）を用いて説明する。光ピックアップ装置 23 は、図 5（A）に示されるように、受発光モジュール 51、回折素子 50、コリメートレンズ 52、対物レンズ 60 及び駆動系（フォーカシングアクチュエータ、トラッキングアクチュエータ及びシークモータ（いずれも図示省略））などを備えている。フォーカシングアクチュエータは対物レンズを光軸方向（フォーカス方向）に微少駆動するための駆動系であり、トラッキングアクチュエータは対物レンズをトラッキング方向に微少駆動するための駆動系である。また、シークモータは光ピックアップ装置自体を光ディスク 15 の半径方向に駆動するための駆動系である。本実施形態では、X 軸方向がフォーカス方向であり、Z 軸方向がトラッキング方向及び半径方向である。

【0067】

上記受発光モジュール 51 は、一例として図 5（B）に示されるように、波長

が 650 nm のレーザ光を発光する光源としての半導体レーザ 51a、波長が 780 nm のレーザ光を発光する光源としての半導体レーザ 51b、及び戻り光束を受光する光検出器としての受光素子 59 などを含んで構成されている。半導体レーザ 51a は光ディスク 15 が DVD の場合に選択され、半導体レーザ 51b は光ディスク 15 が CD の場合に選択される。

【0068】

前記受光器 59 は各半導体レーザの近傍に配置され、回折素子 50 で回折された戻り光束を受光する。この受光器 59 は、波長が 650 nm の光束については DPP 法に対応し、波長が 780 nm の光束については 3 ビーム法に対応した複数の受光素子を含んで構成されている。

【0069】

前記回折素子 50 は、受発光モジュール 51 の +X 側に配置され、一例として図 5 (B) に示されるように、2 つのグレーティング (50a, 50b) 及び 2 つのホログラム (50c, 50d) を含んで構成されている。

【0070】

グレーティング 50a は、最も受発光モジュール 51 側に配置され、受発光モジュール 51 から出射された波長が 650 nm の光束 (以下、便宜上「650 nm 出射光束」ともいう) を 0 次光及び ±1 次回折光に分割 (3 ビーム化) する。そして、グレーティング 50a は、光ディスク 15 が DVD のときに、0 次光の光スポットの中心からトラッキング方向に関してトラックピッチの 1/2 だけずれた位置に、+1 次回折光の光スポット及び -1 次回折光の光スポットがそれぞれ形成されるように設定されている。

【0071】

グレーティング 50b は、グレーティング 50a の +X 側に配置され、受発光モジュール 51 から出射された波長が 780 nm の光束 (以下、便宜上「780 nm 出射光束」ともいう) を 0 次光及び ±1 次回折光に分割 (3 ビーム化) する。そして、グレーティング 50b は、光ディスク 15 が CD のときに、0 次光の光スポットの中心からトラッキング方向に関してトラックピッチの 1/4 だけずれた位置に、+1 次回折光の光スポット及び -1 次回折光の光スポットがそれぞれ

れ形成されるように設定されている。

【0072】

ホログラム50cは、グレーティング50bの+X側に配置され、光ディスク15の記録面で反射された波長が650nmの戻り光束（以下、便宜上「650nm戻り光束」ともいう）を受光素子59の受光面方向に回折する。ホログラム50dは、ホログラム50cの+X側に配置され、光ディスク15の記録面で反射された波長が780nmの戻り光束（以下、便宜上「780nm戻り光束」ともいう）を受光素子59の受光面方向に回折する。各ホログラムは、発光点のずれ（例えば、50～300 μ m程度）を考慮して一体化されている。

【0073】

また、各ホログラムからの回折光がグレーティングで回折されないように、例えばホログラムとグレーティングとの間隔が1.5～2.0mm程度となるように、各ホログラムの位置が設定されている。

【0074】

前記コリメートレンズ52は回折素子50の+X側に配置され、回折素子50にて3ビーム化された各光束をそれぞれ略平行光とする。前記対物レンズ60はコリメートレンズ52の+X側に配置され、コリメートレンズ52を透過した各光束を集光し、光ディスク15の記録面に光スポットをそれぞれ形成する。

【0075】

上記のように構成される光ピックアップ装置23の作用を簡単に説明する。先ず、光ディスク15がDVDの場合について説明する。

【0076】

半導体レーザ51aから出射された光束（650nm出射光束）は、グレーティング50aで0次光及び±1次回折光に分割される。そして、グレーティング50b、ホログラム50c、及びホログラム50dを透過した各光束は、コリメートレンズ52で略平行光となった後、対物レンズ60を介して光ディスク15の記録面に微小スポットとしてそれぞれ集光される。

【0077】

光ディスク15の記録面にて反射した反射光（戻り光束）は、対物レンズ60

で再び略平行光とされ、コリメートレンズ 52 を透過した後、回折素子 50 に入射する。回折素子 50 に入射した戻り光束は、ホログラム 50 d を透過し、ホログラム 50 c で回折され、受光器 59 で受光される。受光器 59 を構成する各受光素子では受光量に応じた電流（電流信号）をそれぞれ再生信号処理回路 28 に出力する。

【0078】

次に、光ディスク 15 が CD の場合について説明する。半導体レーザ 51 b から出射された光束（780 nm 出射光束）は、グレーティング 50 a を透過し、グレーティング 50 b で 0 次光及び±1 次回折光に分割される。そして、ホログラム 50 c、及びホログラム 50 d を透過した各光束は、コリメートレンズ 52 で略平行光となった後、対物レンズ 60 を介して光ディスク 15 の記録面に微小スポットとしてそれぞれ集光される。

【0079】

光ディスク 15 の記録面からの戻り光束は、対物レンズ 60 で再び略平行光とされ、コリメートレンズ 52 を透過した後、回折素子 50 に入射する。回折素子 50 に入射した戻り光束は、ホログラム 50 d で回折され、ホログラム 50 c を透過し、受光器 59 で受光される。受光器 59 を構成する各受光素子では受光量に応じた電流信号をそれぞれ再生信号処理回路 28 に出力する。

【0080】

ここで、光ディスク装置 20 に光ディスク 15 がロードされたときに行われる光ディスク 15 の種類を判別する判別処理について図 6 及び図 7 を用いて説明する。図 6 及び図 7 のフローチャートは、CPU 40 によって実行される一連の処理アルゴリズムに対応し、光ディスク 15 のロードが検知されると、図 6 及び図 7 のフローチャートに対応するプログラムの先頭アドレスが CPU 40 のプログラムカウンタにセットされ、判別処理が開始される。なお、前記切換信号 S_{sw}及びオンオフ信号 S_{onoff}は 0 にセットされているものとする。

【0081】

最初のステップ 401 では、光ディスク 15 を所定の線速度（例えば 1 倍速）で回転させるための制御信号をスピンドルモータ 22 に出力する。

【0082】

次のステップ403では、CD用の半導体レーザ51bを制御対象とし、再生パワーで発光するようにレーザコントロール回路24に指示する。

【0083】

次のステップ405では、対物レンズ60をフォーカシングアクチュエータを介して、予め設定されている基準位置に対して光ディスク15に近づく向き及び光ディスク15から遠ざかる向きに移動させ、前記FE振幅検出回路28hを介してFE振幅を測定する。ここでは、FE振幅としてW1が測定されたものとする。

【0084】

次のステップ407では、フラッシュメモリ39に格納されているCDにおけるフォーカスエラー信号の基準振幅Wcdを読み出す。

【0085】

次のステップ409では、次の(1)式に基づいて振幅比率R1を算出する。

【0086】

$$R1 = W1 / Wcd \quad \cdots \cdots (1)$$

【0087】

次のステップ411では、振幅比率R1が予め設定されている所定の値Rcd2を超えているか否かを判断する。値Rcd2は前記判別情報の一つとしてフラッシュメモリ39に格納されている。振幅比率R1が値Rcd2を超えていれば、ここでの判断は肯定され、オンオフ信号Sonoffに1をセットした後、ステップ413に移行する。

【0088】

このステップ413では、再生信号処理回路28からのアドレス情報に基づいてアドレスの取得処理を行う。

【0089】

次のステップ415では、上記ステップ413でのアドレス取得処理においてアドレスが取得できたか否かを判断する。アドレスが取得できなければ、ここでの判断は否定され、ステップ417に移行する。

【 0 0 9 0 】

このステップ 4 1 7 では、切換スイッチ 2 8 g にてトラックエラー Ste2 が選択されるように切換信号 S sw に 1 をセットする。すなわち、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号 Ste の極性を反転する。

【 0 0 9 1 】

次のステップ 4 1 9 では、再生信号処理回路 2 8 からのアドレス情報に基づいてアドレスの取得処理を行う。

【 0 0 9 2 】

次のステップ 4 2 1 では、上記ステップ 4 1 9 でのアドレス取得処理においてアドレスが取得できたか否かを判断する。アドレスが取得できれば、ここでの判断は肯定され、ステップ 4 2 3 に移行する。

【 0 0 9 3 】

このステップ 4 2 3 では、光ディスク 1 5 は C D であると判定し、判別処理を終了する。

【 0 0 9 4 】

なお、上記ステップ 4 1 5 において、アドレスが取得できれば、ステップ 4 1 5 での判断は肯定され、ステップ 4 2 3 に移行する。すなわち、光ディスク 1 5 は C D であると判定される。

【 0 0 9 5 】

また、上記ステップ 4 2 1 において、アドレスが取得できなければ、ステップ 4 2 1 での判断は肯定され、ステップ 4 3 1 に移行する。

【 0 0 9 6 】

このステップ 4 3 1 では、切換スイッチ 2 8 g にてトラックエラー信号 Ste1 が選択されるように切換信号 S sw に 0 をセットする。すなわち、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号 Ste の極性を通常状態に戻す。

【 0 0 9 7 】

次のステップ 4 3 3 では、現在レーザコントロール回路 2 4 で制御対象となっている半導体レーザが C D 用の半導体レーザ 5 1 b であるか否かを判断する。制御対象となっている半導体レーザが C D 用の半導体レーザ 5 1 b であれば、ここ

での判断は肯定され、オンオフ信号 Sonoff に 0 をセットした後、ステップ 4 3 5 に移行する。

【0098】

このステップ 4 3 5 では、DVD 用の半導体レーザ 5 1 a を制御対象とし、再生パワーで発光するようにレーザコントロール回路 2 4 に指示する。

【0099】

次のステップ 4 3 7 では、前記ステップ 4 0 5 と同様にして F E 振幅を測定する。ここでは、F E 振幅として W 2 が測定されたものとする。

【0100】

次のステップ 4 3 9 では、フラッシュメモリ 3 9 に格納されている DVD におけるフォーカスエラー信号の基準振幅 Wdvd を読み出す。

【0101】

次のステップ 4 4 1 では、次の (2) 式に基づいて振幅比率 R 2 を算出する。

【0102】

$$R 2 = W 2 / W d v d \quad \cdots \cdots (2)$$

【0103】

次のステップ 4 4 3 では、振幅比率 R 2 が予め設定されている所定の値 R dvd 2 を超えているか否かを判断する。値 R dvd 2 は前記判別情報の一つとしてフラッシュメモリ 3 9 に格納されている。振幅比率 R 2 が値 R dvd 2 を超えていれば、ここでの判断は肯定され、ステップ 4 4 5 に移行する。

【0104】

このステップ 4 4 5 では、光ディスク 1 5 は DVD であると判定し、判別処理を終了する。

【0105】

なお、前記ステップ 4 3 3 において、制御対象となっている半導体レーザが DVD 用の半導体レーザ 5 1 a であれば、ステップ 4 3 3 での判断は否定され、ステップ 4 4 5 に移行する。すなわち、光ディスク 1 5 は DVD であると判定される。

【0106】

また、前記ステップ 443 において、振幅比率 R_2 が値 R_{dvd2} 以下であれば、ステップ 443 での判断は否定され、ステップ 447 に移行する。

【0107】

このステップ 447 では、振幅比率 R_2 が予め設定されている所定の値 R_{dvd1} ($R_{dvd1} < R_{dvd2}$) 未満であるか否かを判断する。値 R_{dvd1} は前記判別情報の一つとしてフラッシュメモリ 39 に格納されている。振幅比率 R_2 が値 R_{dvd1} 未満であれば、ここでの判断は肯定され、オンオフ信号 S_{onoff} に 1 をセットした後、前記ステップ 413 に移行する。一方、振幅比率 R_2 が値 R_{dvd1} 以上であれば、ここでの判断は否定され、ステップ 449 に移行する。

【0108】

このステップ 449 では、未対応のディスクであるため、エラーと判定し、ホストに通知した後、判別処理を終了する。

【0109】

なお、前記ステップ 411 において、振幅比率 R_1 が値 R_{cd2} 以下であれば、ステップ 411 での判断は否定され、ステップ 425 に移行する。

【0110】

このステップ 425 では、振幅比率 R_1 が予め設定されている所定の値 R_{cd1} ($R_{cd1} < R_{cd2}$) 未満であるか否かを判断する。値 R_{cd1} は前記判別情報の一つとしてフラッシュメモリ 39 に格納されている。振幅比率 R_1 が値 R_{cd1} 未満であれば、ここでの判断は肯定され、前記ステップ 445 に移行する。すなわち、光ディスク 15 は DVD であると判定される。一方、振幅比率 R_1 が値 R_{cd1} 以上であれば、ここでの判断は否定され、ステップ 435 に移行する。

【0111】

次に、光ディスク 15 に記録されているユーザデータを再生するときの光ディスク装置 20 における処理動作（以下「再生処理」という）について図 8 及び図 9 を用いて説明する。図 8 及び図 9 のフローチャートは、CPU 40 によって実行される一連の処理アルゴリズムに対応し、ホストから再生要求のコマンド（以下「再生要求コマンド」という）を受信すると、図 8 及び図 9 のフローチャートに対応するプログラムの先頭アドレスが CPU 40 のプログラムカウンタにセッ

トされ、再生処理が開始される。なお、ここでは一例として、前記判別処理にて光ディスク 1 5 は C D であると判定されたものとする。また、切換信号 S_{sw}及びオンオフ信号 S_{onoff}は 0 にセットされているものとする。

【0 1 1 2】

最初のステップ 5 0 1 では、再生速度に基づいてスピンドルモータ 2 2 の回転を制御するための制御信号をドライバ 2 7 に出力するとともに、ホストから再生要求コマンドを受信した旨を再生信号処理回路 2 8 に通知する。

【0 1 1 3】

次のステップ 5 0 3 では、光ディスクの種別に対応した半導体レーザ（ここでは、C D 用の半導体レーザ 5 1 b）を制御対象とし、再生パワーで発光するようにレーザコントロール回路 2 4 に指示する。また、光ディスク 1 5 の回転が所定の線速度に達すると、オンオフ信号 S_{onoff}に 1 をセットする。これにより、トラックずれを補正するためのトラッキング制御及びフォーカスずれを補正するためのフォーカス制御が随時行われることとなる。また、アドレス情報が所定のタイミング毎に再生信号処理回路 2 8 から C P U 4 0 に出力される。

【0 1 1 4】

次のステップ 5 0 5 では、再生信号処理回路 2 8 からのアドレス情報に基づいて現在のアドレスの取得処理を行う。

【0 1 1 5】

次のステップ 5 0 7 では、上記ステップ 5 0 5 でのアドレス取得処理においてアドレスが取得できたか否かを判断する。アドレスが取得できなければ、ここでの判断は否定され、ステップ 5 0 9 に移行する。

【0 1 1 6】

このステップ 5 0 9 では、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号 S_{te}の極性を反転する。具体的には、現在の切換信号 S_{sw}の設定が 0 であれば 1 に変更し、現在の切換信号 S_{sw}の設定が 1 であれば 0 に変更する。

【0 1 1 7】

次のステップ 5 1 1 では、再生信号処理回路 2 8 からのアドレス情報に基づいて現在のアドレスの取得処理を行う。

【0118】

次のステップ513では、上記ステップ511でのアドレス取得処理において現在のアドレスが取得できたか否かを判断する。現在のアドレスが取得できれば、ここでの判断は肯定され、ステップ515に移行する。

【0119】

このステップ515では、現在のアドレスと再生要求コマンドから抽出した目標アドレスとの差分（以下「差分」と略述する）を算出する。

【0120】

次のステップ531では、差分が予め設定されている許容範囲内に含まれるか否かを判断する。差分が許容範囲内に含まれなければ、ここでの判断は否定され、ステップ533に移行する。

【0121】

このステップ533では、前記シーク情報の一つとしてフラッシュメモリ39に格納されている閾値を参照し、粗シークが必要であるか否かを判断する。差分が閾値を越えていれば、ここでの判断は肯定され、ステップ535に移行する。

【0122】

このステップ535では、シークモータを駆動し、粗シークを行う。そして、前記ステップ505に戻る。

【0123】

一方、前記ステップ533において、差分が閾値を越えていなければ、ここでの判断は否定され、ステップ537に移行する。

【0124】

このステップ537では、トラッキングアクチュエータを駆動し、精シークを行う。そして、前記ステップ505に戻る。

【0125】

前記ステップ531において、差分が許容範囲内に含まれれば、ステップ531での判断は肯定され、ステップ541に移行する。

【0126】

このステップ541では、タイマをスタートする。具体的には、タイマカウン

タを 0 リセットするとともに、タイマカウンタのカウントアップを許可する。これにより、タイマカウンタはタイマ割り込み処理でカウントアップされることとなる。

【0 1 2 7】

次のステップ 5 4 3 では、現在のアドレスが目標アドレスと一致しているか否かを判断する。現在のアドレスが目標アドレスと一致していなければ、ここでの判断は否定され、ステップ 5 4 5 に移行する。

【0 1 2 8】

このステップ 5 4 5 では、タイマカウンタの値を参照し、タイムアウトであるか否かを判断する。タイムアウトでなければ、ここでの判断は否定され、ステップ 5 4 9 に移行する。

【0 1 2 9】

このステップ 5 4 9 では、再生信号処理回路 2 8 からのアドレス情報に基づいて現在のアドレスの取得処理を行う。そして、前記ステップ 5 4 3 に戻る。

【0 1 3 0】

以下、前記ステップ 5 4 3 又はステップ 5 4 5 での判断が肯定されるまで、ステップ 5 4 3 → 5 4 5 → 5 4 9 の処理を繰り返し行う。

【0 1 3 1】

前記ステップ 5 4 5 において、タイムアウトであれば、ステップ 5 4 5 での判断は肯定され、ステップ 5 4 7 に移行する。

【0 1 3 2】

このステップ 5 4 7 では、前記ステップ 5 0 9 と同様にして、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号 Ste の極性を反転する。そして、ステップ 5 4 9 に移行する。

【0 1 3 3】

また、前記ステップ 5 4 3 において、現在のアドレスが目標アドレスと一致していれば、ステップ 5 4 3 での判断は肯定され、ステップ 5 5 1 に移行する。

【0 1 3 4】

このステップ 5 5 1 では、R F 信号検出回路 2 8 d 及びデコーダ 2 8 e を介し

て再生データを取得し、バッファRAM34に格納する。バッファマネージャ37はバッファRAM34に蓄積された再生データがセクタデータとして揃ったときに、インターフェース38を介してホストに転送する。そして、再生処理を終了する

【0135】

なお、前記ステップ513において、現在のアドレスが取得できなければ、ステップ513での判断は否定され、ステップ517に移行する。このステップ517では、所定のエラー処理を行う。そして、再生処理を終了する。

【0136】

次に、光ディスク15にユーザデータを記録するときの光ディスク装置20における処理動作（以下「記録処理」という）について図10及び図11を用いて説明する。図10及び図11のフローチャートは、CPU40によって実行される一連の処理アルゴリズムに対応し、ホストから記録要求のコマンド（以下「記録要求コマンド」という）を受信すると、図10及び図11のフローチャートに対応するプログラムの先頭アドレスがCPU40のプログラムカウンタにセットされ、記録処理が開始される。なお、前提条件は前記再生処理と同一であるものとする。

【0137】

最初のステップ601では、指定された記録速度に基づいてスピンドルモータ22の回転を制御するための制御信号をドライバ27に出力するとともに、ホストから記録要求コマンドを受信した旨を再生信号処理回路28に通知する。また、ホストから受信したユーザデータのバッファRAM34への蓄積をバッファマネージャ37に指示する。なお、バッファマネージャ37からバッファRAM34に蓄積されたデータのデータ量が所定の量を超えたとの通知を受けると、エンコーダ25に書き込み信号の生成を指示する。

【0138】

次のステップ603では、光ディスクの種別に対応した半導体レーザ（ここでは、CD用の半導体レーザ51b）を制御対象とし、再生パワーで発光するようにレーザコントロール回路24に指示する。また、光ディスク15の回転が所定

の線速度に達すると、オンオフ信号 Sonoff に 1 をセットする。これにより、前記トラッキング制御及びフォーカス制御が随時行われることとなる。また、アドレス情報が所定のタイミング毎に再生信号処理回路 2 8 から CPU 4 0 に出力される。

【 0 1 3 9 】

次のステップ 6 0 5 では、再生信号処理回路 2 8 からのアドレス情報に基づいて現在のアドレスの取得処理を行う。

【 0 1 4 0 】

次のステップ 6 0 7 では、上記ステップ 6 0 5 でのアドレス取得処理においてアドレスが取得できたか否かを判断する。アドレスが取得できなければ、ここでの判断は否定され、ステップ 6 0 9 に移行する。

【 0 1 4 1 】

このステップ 6 0 9 では、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号 Ste の極性を反転する。

【 0 1 4 2 】

次のステップ 6 1 1 では、再生信号処理回路 2 8 からのアドレス情報に基づいて現在のアドレスの取得処理を行う。

【 0 1 4 3 】

次のステップ 6 1 3 では、上記ステップ 6 1 1 でのアドレス取得処理において現在のアドレスが取得できたか否かを判断する。現在のアドレスが取得できれば、ここでの判断は肯定され、ステップ 6 1 5 に移行する。

【 0 1 4 4 】

このステップ 6 1 5 では、現在のアドレスと記録要求コマンドから抽出した目標アドレスとの差分を算出する。

【 0 1 4 5 】

次のステップ 6 3 1 では、差分が予め設定されている許容範囲内に含まれるか否かを判断する。差分が許容範囲内に含まれなければ、ここでの判断は否定され、ステップ 6 3 3 に移行する。

【 0 1 4 6 】

このステップ 6 3 3 では、前記ステップ 5 3 3 と同様にして粗シークが必要であるか否かを判断する。粗シークが必要であれば、ここでの判断は肯定され、ステップ 6 3 5 に移行する。

【 0 1 4 7 】

このステップ 6 3 5 では、シークモータを駆動し、粗シークを行う。そして、前記ステップ 6 0 5 に戻る。

【 0 1 4 8 】

一方、前記ステップ 6 3 3 において、粗シークが不要であれば、ステップ 6 3 3 での判断は否定され、ステップ 6 3 7 に移行する。

【 0 1 4 9 】

このステップ 6 3 7 では、トラッキングアクチュエータを駆動し、精シークを行う。そして、前記ステップ 6 0 5 に戻る。

【 0 1 5 0 】

前記ステップ 6 3 1 において、差分が許容範囲内に含まれれば、ステップ 6 3 1 での判断は肯定され、ステップ 6 4 1 に移行する。

【 0 1 5 1 】

このステップ 6 4 1 では、前記ステップ 5 4 1 と同様にしてタイマをスタートする。

【 0 1 5 2 】

次のステップ 6 4 3 では、現在のアドレスが目標アドレスと一致しているか否かを判断する。現在のアドレスが目標アドレスと一致していなければ、ここでの判断は否定され、ステップ 6 4 5 に移行する。

【 0 1 5 3 】

このステップ 6 4 5 では、タイムアウトであるか否かを判断する。タイムアウトでなければ、ここでの判断は否定され、ステップ 6 4 9 に移行する。

【 0 1 5 4 】

このステップ 6 4 9 では、再生信号処理回路 2 8 からのアドレス情報に基づいて現在のアドレスの取得処理を行う。そして、前記ステップ 6 4 3 に戻る。

【 0 1 5 5 】

以下、前記ステップ 6 4 3 又はステップ 6 4 5 での判断が肯定されるまで、ステップ 6 4 3 → 6 4 5 → 6 4 9 の処理を繰り返し行う。

【0 1 5 6】

前記ステップ 6 4 5 において、タイムアウトであれば、ステップ 6 4 5 での判断は肯定され、ステップ 6 4 7 に移行する。

【0 1 5 7】

このステップ 6 4 7 では、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号 Ste の極性を反転する。そして、ステップ 6 4 9 に移行する。

【0 1 5 8】

また、前記ステップ 6 4 3 において、現在のアドレスが目標アドレスと一致していれば、ステップ 6 4 3 での判断は肯定され、ステップ 6 5 1 に移行する。

【0 1 5 9】

このステップ 6 5 1 では、エンコーダ 2 5 に書き込みを許可する。これにより、ユーザデータは、エンコーダ 2 5、レーザコントロール回路 2 4 及び光ピックアップ装置 2 3 を介して光ディスク 1 5 に書き込まれる。ユーザデータがすべて書き込まれると記録処理を終了する。

【0 1 6 0】

なお、前記ステップ 6 1 3 において、現在のアドレスが取得できなければ、ステップ 6 1 3 での判断は否定され、ステップ 6 1 7 に移行する。このステップ 6 1 7 では、所定のエラー処理を行う。そして、記録処理を終了する。

【0 1 6 1】

以上の説明から明らかなように、本実施形態に係る光ディスク装置では、CPU 4 0 及び該 CPU 4 0 にて実行されるプログラムとによって、位置制御装置及び処理装置が実現されている。すなわち、判別処理では、図 6 のステップ 4 1 3 の処理によって試行手段が、ステップ 4 1 5 及びステップ 4 1 7 の処理によって制御手段が実現されている。また、再生処理におけるシーク動作時では、図 8 のステップ 5 0 5 の処理によって試行手段が、ステップ 5 0 7 及びステップ 5 0 9 の処理によって制御手段が実現されている。再生処理における読み出し動作時では、図 9 のステップ 5 4 9 の処理によって試行手段が、ステップ 5 4 3 ～ステッ

プ 5 4 7 の処理によって制御手段が実現されている。さらに、記録処理におけるシーク動作時では、図 1 0 のステップ 6 0 5 の処理によって試行手段が、ステップ 6 0 7 及びステップ 6 0 9 の処理によって制御手段が実現されている。記録処理における書き込み動作時では、図 1 1 のステップ 6 4 9 の処理によって試行手段が、ステップ 6 4 3 ～ステップ 6 4 7 の処理によって制御手段が実現されている。しかしながら、本発明がこれに限定されるものではないことは勿論である。すなわち、上記実施形態は一例に過ぎず、CPU 4 0 によるプログラムに従う上記処理によって実現した構成各部の少なくとも一部をハードウェアによって構成することとしても良いし、あるいは全ての構成部分をハードウェアによって構成することとしても良い。

【 0 1 6 2 】

そして、判別処理では、図 6 のステップ 4 1 3 の処理によって本発明に係る位置制御方法の第 1 工程が実施され、ステップ 4 1 5 及びステップ 4 1 7 の処理によって第 2 工程が実施されている。また、再生処理におけるシーク動作時では、図 8 のステップ 5 0 5 の処理によって第 1 工程が実施され、ステップ 5 0 7 及びステップ 5 0 9 の処理によって第 2 工程が実施されている。再生処理における読み出し動作時では、図 9 のステップ 5 4 9 の処理によって第 1 工程が実施され、ステップ 5 4 3 ～ステップ 5 4 7 の処理によって第 2 工程が実施されている。さらに、記録処理におけるシーク動作時では、図 1 0 のステップ 6 0 5 の処理によって第 1 工程が実施され、ステップ 6 0 7 及びステップ 6 0 9 の処理によって第 2 工程が実施されている。記録処理における書き込み動作時では、図 1 1 のステップ 6 4 9 の処理によって第 1 工程が実施され、ステップ 6 4 3 ～ステップ 6 4 7 の処理によって第 2 工程が実施されている。

【 0 1 6 3 】

また、本実施形態では、フラッシュメモリ 3 9 に格納されているプログラムのうち、判別処理では、図 6 のステップ 4 1 3 ～ステップ 4 1 7 の処理に対応するプログラムによって前記位置制御プログラムが構成されている。また、再生処理におけるシーク動作時では、図 8 のステップ 5 0 5 ～ステップ 5 0 9 の処理に対応するプログラムによって前記位置制御プログラムが構成されている。再生処理

における読み出し動作時では、図 9 のステップ 5 4 3 ～ステップ 5 4 9 の処理に対応するプログラムによって前記位置制御プログラムが構成されている。さらに、記録処理におけるシーク動作時では、図 1 0 のステップ 6 0 5 ～ステップ 6 0 9 の処理に対応するプログラムによって前記位置制御プログラムが構成されている。記録処理における書き込み動作時では、図 1 1 のステップ 6 4 3 ～ステップ 6 4 9 の処理に対応するプログラムによって前記位置制御プログラムが構成されている。

【 0 1 6 4 】

以上説明したように、本実施形態に係る光ディスク装置によると、光ディスク 1 5 がロードされると、光ディスク 1 5 の種類を判別するための判別処理が行われる。この判別処理では、光ディスク 1 5 に記録されているアドレスを取得できなかった場合に、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号の信号極性を反転している。これにより、従来はエラー処理の対象とされていた前記低品質の情報記録媒体であっても対物レンズを目標位置に位置決めすることが可能となる。従って、結果的に情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができる。

【 0 1 6 5 】

また、本実施形態によると、ホストから再生要求コマンドを受信すると、現在のアドレスと目標アドレス（読み出し開始アドレス）との差分を算出するために、現在のアドレスの取得処理が行われる。このとき、アドレスを取得できなければ、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号の信号極性を反転している。これにより、前記低品質の情報記録媒体であってもシーク動作を精度良く行うことが可能となる。さらに、読み出し動作時に、現在のアドレスと目標アドレスとが一致しなければ、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号の信号極性を反転している。これにより、前記低品質の情報記録媒体であっても指定されたデータを精度良く再生することができる。

【 0 1 6 6 】

情報記録媒体の品質が悪い場合には、一例として図 1 2 に示されるように、トラックエラー信号 T E が異常波形となり、トラック位置を誤ることがある。（な

お、トラックエラー信号 T E の正常波形は一例として図 1 9 に示されている。) この場合に、トラックエラー信号 T E に基づいてトラッキング制御を行うと、一例として図 1 3 に示されるように、R F 信号が異常となり、正しくデータを再生することができない。そこで、トラックエラー信号 T E の信号極性を反転してトラッキング制御を行うと、一例として図 1 4 に示されるように、正常な R F 信号を得ることができ、正しくデータを再生することが可能となる。なお、図 1 2 における横軸のスケールと図 1 3 及び図 1 4 における横軸のスケールとは異なっている。

【0 1 6 7】

また、本実施形態によると、ホストから記録要求コマンドを受信すると、現在のアドレスと目標アドレス（書き込み開始アドレス）との差分を算出するために、現在のアドレスの取得処理が行われる。このとき、アドレスを取得できなければ、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号の信号極性を反転している。これにより、前記低品質の情報記録媒体であってもシーク動作を精度良く行うことが可能となる。さらに、書き込み動作時に、現在のアドレスと目標アドレスとが一致しなければ、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号の信号極性を反転している。これにより、前記低品質の情報記録媒体であっても指定された領域にユーザデータを精度良く記録することができる。

【0 1 6 8】

なお、上記実施形態では、光ディスク 1 5 に記録されているアドレスを取得できなかった場合に、サーボコントローラ 3 3 に出力されるトラックエラー信号の信号極性を反転しているが、これに限らず、例えばトラッキングサーボ情報を切り換えても良い。この場合について、図 1 5 ～図 1 6 (C) を用いて説明する。

【0 1 6 9】

ここでは、再生信号処理回路 2 8 に代えて、図 1 5 に示される再生信号処理回路 2 8' が用いられる。すなわち、サーボ信号検出回路 2 8 b で検出されたトラックエラー信号（前記トラックエラー信号 S t e l と同じ）が、そのままサーボコントローラ 3 3 に出力される。従って、信号極性反転回路 2 8 f、切換スイッチ 2 8 g 及び切換信号 S s w は不要となる。

【0170】

また、サーボコントローラ 33 に代えて、図 16 (A) に示されるサーボコントローラ 33' が用いられる。さらに、メモリ 33c には、切り換え可能な 2 種類のトラッキングサーボ情報（第 1 のトラッキングサーボ情報、第 2 のトラッキングサーボ情報）が格納されている。第 1 のトラッキングサーボ情報が選択されたときは、図 16 (B) に示されるように、上記実施形態でのトラッキングサーボ情報と同様に、対物レンズが +Z 方向に移動した場合には、トラックエラー信号の信号レベルが徐々に増加し、ゼロクロスしたときがオン・トラック状態であると判定され、対物レンズが -Z 方向に移動した場合には、トラックエラー信号の信号レベルが徐々に減少し、ゼロクロスしたときがオン・トラック状態であると判定される。一方、第 2 のトラッキングサーボ情報が選択されたときは、図 16 (C) に示されるように、対物レンズが +Z 方向に移動した場合には、トラックエラー信号 Ste の信号レベルが徐々に減少し、ゼロクロスしたときがオン・トラック状態であると判定され、対物レンズが -Z 方向に移動した場合には、トラックエラー信号 Ste の信号レベルが徐々に増加し、ゼロクロスしたときがオン・トラック状態であると判定される。すなわち、第 1 のトラッキングサーボ情報と第 2 のトラッキングサーボ情報とでは、トラックエラー信号の信号特性におけるオン・トラック判定位置が半波長分だけずれている。なお、ずれ量は半波長分に限定されるものではなく、例えば得られたトラックエラー信号の信号特性に応じて、ずれ量を変更しても良い。

【0171】

また、トラックエラー補正回路 33b' は、CPU 40 からの選択信号 Ssel に応じて第 1 のトラッキングサーボ情報及び第 2 のトラッキングサーボ情報のいずれかが選択される。ここでは、一例として選択信号 Ssel が 1 のときに第 2 のトラッキングサーボ情報が選択され、選択信号 Ssel が 0 のときに第 1 のトラッキングサーボ情報が選択されるように設定されている。

【0172】

そこで、判別処理では、図 6 のステップ 417 の処理に代えて、第 2 のトラッキングサーボ情報が選択されるように選択信号 Ssel を 1 にセットする処理を行

う。また、再生処理では、図 8 のステップ 5 0 9 及び図 9 のステップ 5 4 7 の処理に代えて、現在の選択信号 S sel の設定が 0 であれば 1 に変更し、現在の選択信号 S sel の設定が 1 であれば 0 に変更する処理をそれぞれ行う。さらに、記録処理では、図 1 0 のステップ 6 0 9 及び図 1 1 のステップ 6 4 5 の処理に代えて、現在の選択信号 S sel の設定が 0 であれば 1 に変更し、現在の選択信号 S sel の設定が 1 であれば 0 に変更する処理をそれぞれ行う。これにより、上記実施形態と同様な効果を得ることができる。

【 0 1 7 3 】

また、上記実施形態では、判別処理においてアドレスが取得できなかったときに、トラックエラー信号の信号極性を反転しているが、これに限らず、例えば予め光ディスクに記録されているディスク情報が取得できなかったときに、トラックエラー信号の信号極性を反転しても良い。要するに、光ディスクの品質の良否が推定できれば良い。

【 0 1 7 4 】

また、上記実施形態での判別処理において、光ディスクの品質の良否を推定し、その推定結果をディスク情報と対応付けてフラッシュメモリ 3 9 に保存しても良い。そして、例えば記録処理及び再生処理の際にその光ディスクの品質に応じてトラックエラー信号を補正しても良い。

【 0 1 7 5 】

また、上記実施形態では、サーボコントローラ 3 3 におけるオンオフスイッチが各補正回路の出力側に設けられる場合について説明したが、これに限らず、オンオフスイッチが各補正回路の入力側に設けられても良い。

【 0 1 7 6 】

また、上記実施形態では、サーボコントローラ 3 3 にオンオフスイッチが 1 つ設けられる場合について説明したが、これに限らず、例えばフォーカスエラー補正回路 3 3 a 用のオンオフスイッチとトラックエラー補正回路 3 3 b 用のオンオフスイッチとが個別に設けられても良い。この場合には、補正回路とオンオフスイッチとが一体化していても良い。また、オンオフスイッチをサーボコントローラ 3 3 ではなく、再生信号処理回路 2 8 に設けても良い。この場合には、再生信

号処理回路 2 8 からサーボコントローラ 3 3 への信号の出力がオンオフされることとなる。

【0 1 7 7】

また、上記実施形態では、トラックエラー信号の検出方法として、C D に対しては 3 ビーム法を用い、D V D に対しては D P P 法を用いる場合について説明したが、本発明がこれに限定されるものではない。要するに、対物レンズの位置を制御する際に、光ディスクに保持されている所定の情報の取得状況に応じて、位置制御に用いられる基準が切り換えできれば良い。

【0 1 7 8】

また、上記実施形態では、光ディスク装置が、D V D 及び C D の両方に対応可能な場合について説明したが、これに限らず、例えば C D のみに対応する光ディスク装置であっても良い。また、3 種類以上の波長のレーザ光を照射する光ディスク装置であっても良い。そして、この場合に、波長が 4 0 5 n m のレーザ光を含んでいても良い。

【0 1 7 9】

また、本発明は、案内溝を有さない光ディスクだけでなく、案内溝を有する光ディスクにも適用することができる。但し、その場合には、使用される光ディスクに対応する光ディスク装置が用いられる。案内溝を有し、記録可能な光ディスクは、一般的に記録形式により以下の 3 グループに分類することができる。

グループ 1. 案内溝（グループ部）に記録するもの：

これに属する光ディスクとしては、C D - R、C D - R W、D V D + R、D V D + R W、D V D - R、及び D V D - R W 等がある。

グループ 2. 案内溝間（ランド部）に記録するもの：

これに属する光ディスクとしては、M O（Magneto Optical disc）等がある。

グループ 3. ランド部及びグループ部の両方に記録するもの：

これに属する光ディスクとしては、D V D - R A M 等がある。

【0 1 8 0】

例えば、グループ 1 に属する光ディスクを再生する場合には、本発明によれば、先ずグループ用（案内溝用）のトラックエラー信号の信号極性で所定のアドレ

ス情報の取得を試みる。この場合に所定のアドレス情報を取得できない場合には、トラックエラー信号の信号極性を反転させて所定のアドレス情報あるいはグループ内の情報の取得を行う。

【0 1 8 1】

また、グループ 2 に属する光ディスクを再生する場合には、先ずランド用（案内溝間用）のトラックエラー信号の信号極性で所定のアドレス情報の取得を試みる。この場合に所定のアドレス情報を取得できない場合には、トラックエラー信号の信号極性を反転させて所定アドレス情報あるいはランド内の情報の取得を行う。

【0 1 8 2】

さらに、グループ 3 に属する光ディスクを再生する場合には、本発明によれば、アドレス情報の取得個所がランド部かグループ部かに応じて、トラックエラー信号の信号極性を設定し、それに基づいてアドレス情報の取得を試みる。そして、該信号極性でアドレス情報を取得できない場合には、トラックエラー信号の信号極性を反転させて所定アドレス情報等の情報の取得を行う。

【0 1 8 3】

また、上記実施形態では、2つの半導体レーザ（5 1 a, 5 1 b）及び受光器 5 9 が一体化された場合について説明したが、本発明がこれに限定されるものではない。例えば受光器 5 9 が個別に配置されても良い。また、各半導体レーザが個別に配置されても良い。

【0 1 8 4】

また、上記実施形態では、戻り光束を受光器 5 9 の受光面方向に分岐するためにホログラムを用いているが、これに限らず、例えばビームスプリッタを用いても良い。

【0 1 8 5】

また、上記実施形態では、6 5 0 n m 戻り光束及び 7 8 0 n m 戻り光束がいずれも受光器 5 9 で受光される場合について説明したが、6 5 0 n m 戻り光束用の受光器及び 7 8 0 n m 戻り光束用の受光器を設けても良い。

【0 1 8 6】

また、上記実施形態では、位置制御プログラムは、フラッシュメモリ 39 に記録されているが、他の記録媒体（CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R、DVD+R、DVD-RW、DVD+RW、光磁気ディスク、磁気ディスク、メモリカード等）に記録されていても良い。この場合には、各記録媒体に対応するドライブ装置を付加し、各ドライブ装置から位置制御プログラムをフラッシュメモリ 39 にロードすることとなる。また、ネットワークを介してフラッシュメモリ 39 にロードしても良い。

【0187】

また、上記実施形態では、情報の記録及び再生が可能な光ディスク装置について説明したが、これに限らず、情報の記録、再生及び消去のうち、少なくとも情報の再生が可能な光ディスク装置であれば良い。また、光ディスク装置はパソコン内蔵型であっても、外部据え置き型であっても良い。さらに、内蔵型の場合には、パソコンはデスクトップタイプであっても、ノートタイプであっても良い。

【0188】

また、上記実施形態では、インターフェースが ATAPI の規格に準拠する場合について説明したが、これに限らず、例えば ATA (AT Attachment)、SCSI (Small Computer System Interface)、USB (Universal Serial Bus) 1.0、USB 2.0、IEEE 1394、IEEE 802.3、シリアル ATA 及びシリアル ATAPI のうちのいずれかの規格に準拠しても良い。

【0189】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る位置制御方法及び位置制御装置によれば、情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができるという効果がある。

【0190】

また、本発明に係るプログラム及び記録媒体によれば、光ディスク装置の制御用コンピュータにて実行され、情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができるという効果がある。

【0191】

また、本発明に係る光ディスク装置によれば、情報記録媒体へのアクセスを精度良く安定して行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 における再生信号処理回路の構成を説明するためのブロック図である。

【図 3】

図 2 における信号極性反転回路の作用を説明するための信号波形図である。

【図 4】

図 4 (A) は、図 1 におけるサーボコントローラの構成を説明するためのブロック図であり、図 4 (B) は、トラックエラー信号の信号特性におけるオン・トラック判定位置を説明するための図である。

【図 5】

図 5 (A) は、図 1 における光ピックアップ装置の構成を説明するためのブロック図であり、図 5 (B) は、図 5 (A) における受発光モジュール及び回折素子の構成を説明するための図である。

【図 6】

光ディスクの種類を判別する処理を説明するためのフローチャート（その 1）である。

【図 7】

光ディスクの種類を判別する処理を説明するためのフローチャート（その 2）である。

【図 8】

光ディスクに記録されている情報の再生処理を説明するためのフローチャート（その 1）である。

【図 9】

光ディスクに記録されている情報の再生処理を説明するためのフローチャート（その 2）である。

【図 10】

光ディスクに情報を記録する記録処理を説明するためのフローチャート（その 1）である。

【図 11】

光ディスクに情報を記録する記録処理を説明するためのフローチャート（その 2）である。

【図 12】

異常なトラックエラー信号を説明するための波形図である。

【図 13】

異常なトラックエラー信号に基づいてトラッキング制御を行ったときの RF 信号を説明するための波形図である。

【図 14】

図 13 におけるトラックエラー信号の信号極性を反転してトラッキング制御を行ったときの RF 信号を説明するための波形図である。

【図 15】

本発明の変形例における再生信号処理回路の構成を説明するためのブロック図である。

【図 16】

図 16（A）は、図 15 の再生信号処理回路とともに用いられるサーボコントローラの構成を説明するためのブロック図であり、図 16（B）及び図 16（C）は、それぞれ図 16（A）におけるトラックエラー補正回路で参照されるトラックエラー信号の信号特性におけるオン・トラック判定位置を説明するための図である。

【図 17】

3 ビーム法における各光スポットの位置関係を説明するための図である。

【図 18】

3 ビーム法にて得られたトラックエラー信号の信号特性におけるオン・トラック判定位置を説明するための図である。

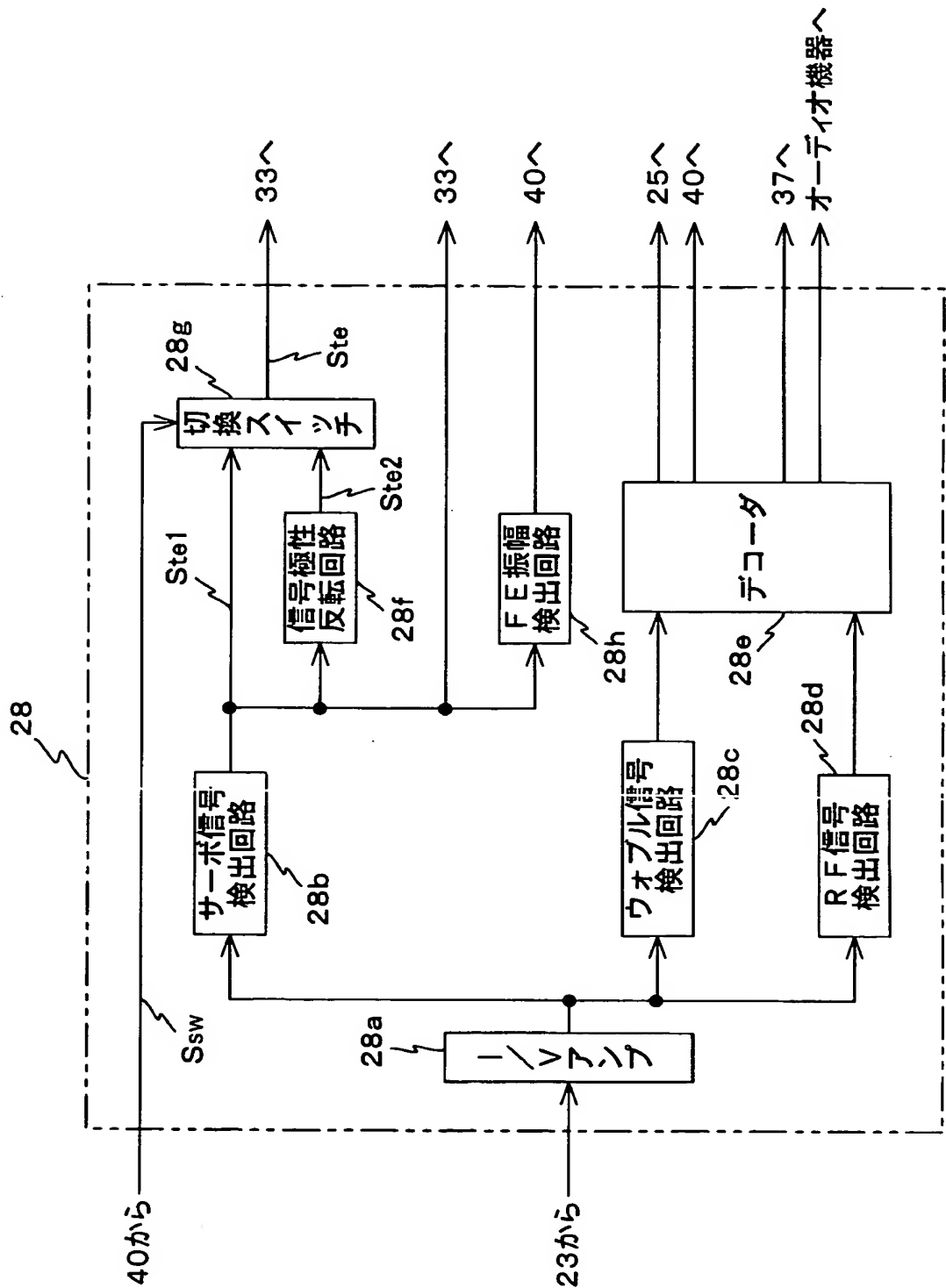
【図 19】

トラックエラー信号、トラッククロス信号及び R F 信号をそれぞれオシロスコープで測定したときの波形図である。

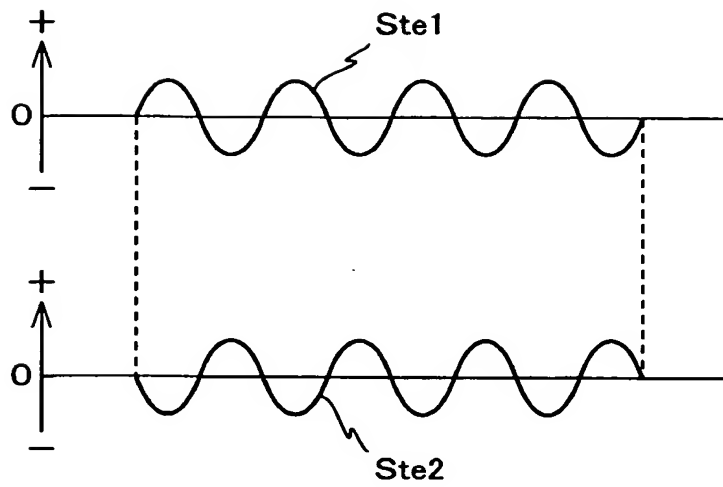
【符号の説明】

1 5 … 光ディスク（情報記録媒体）、2 0 … 光ディスク装置、3 9 … フラッシュメモリ（記録媒体）、4 0 … C P U（制御用コンピュータ、位置制御装置、処理装置）、5 1 a, 5 1 b … 半導体レーザ（光源）、5 9 … 受光器（光検出器）、6 0 … 対物レンズ。

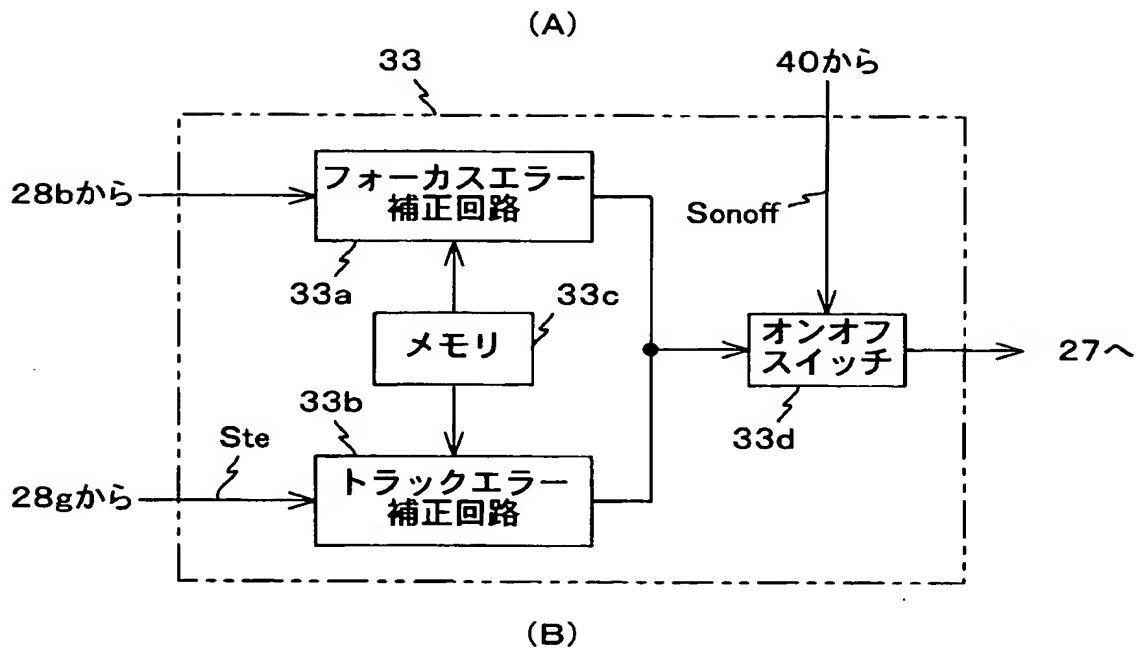
【図 2】



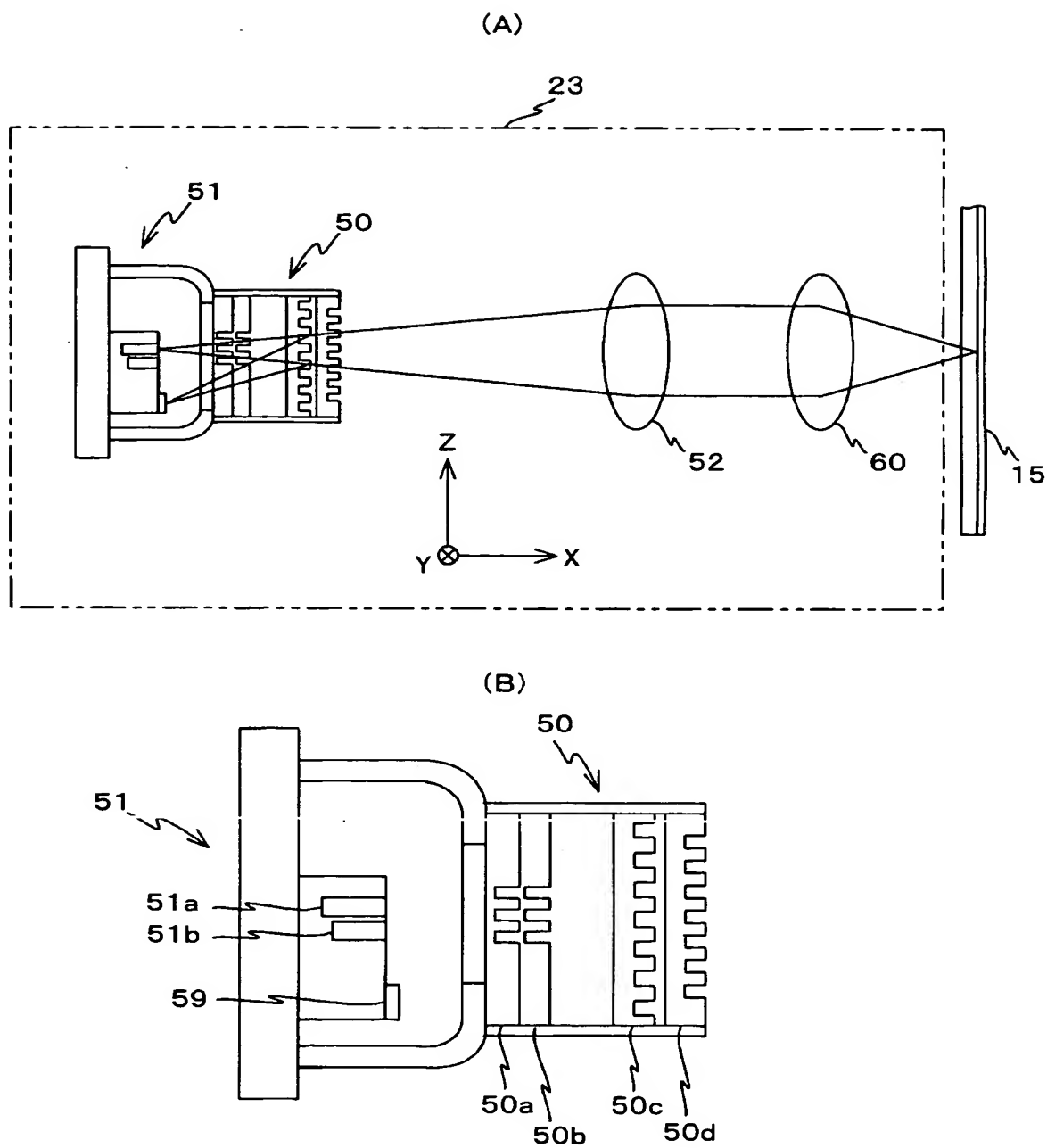
【図 3】



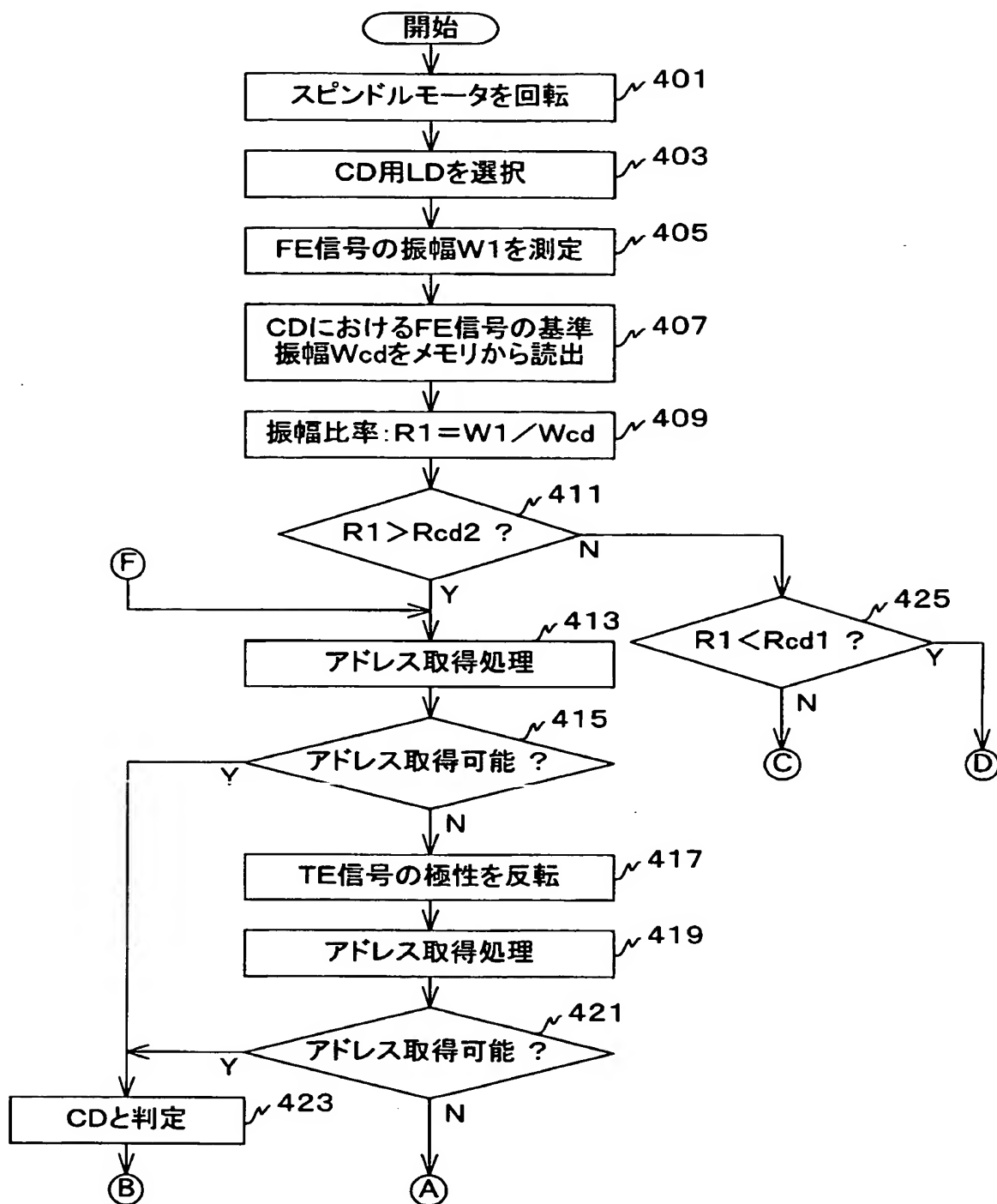
【図 4】



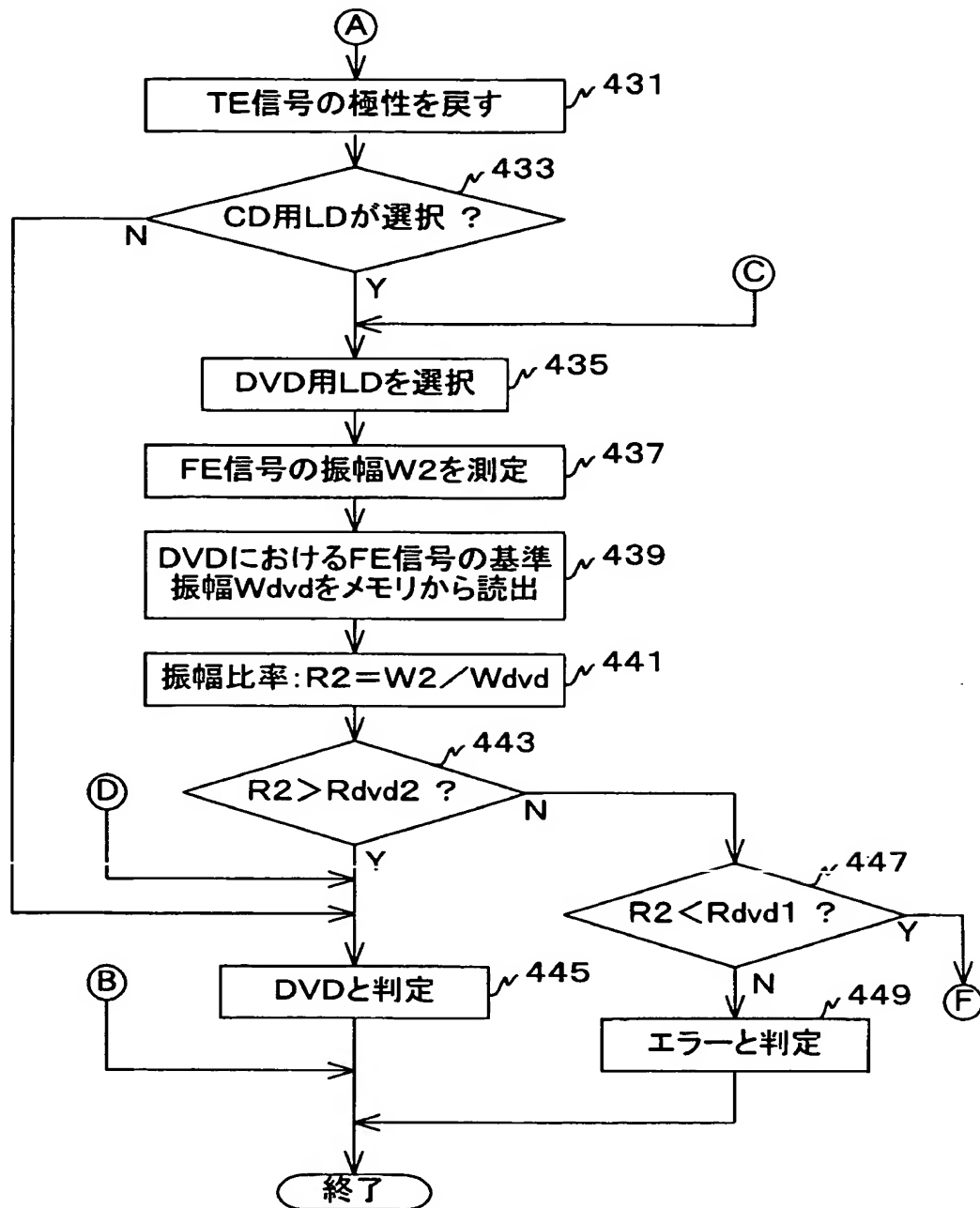
【図 5】



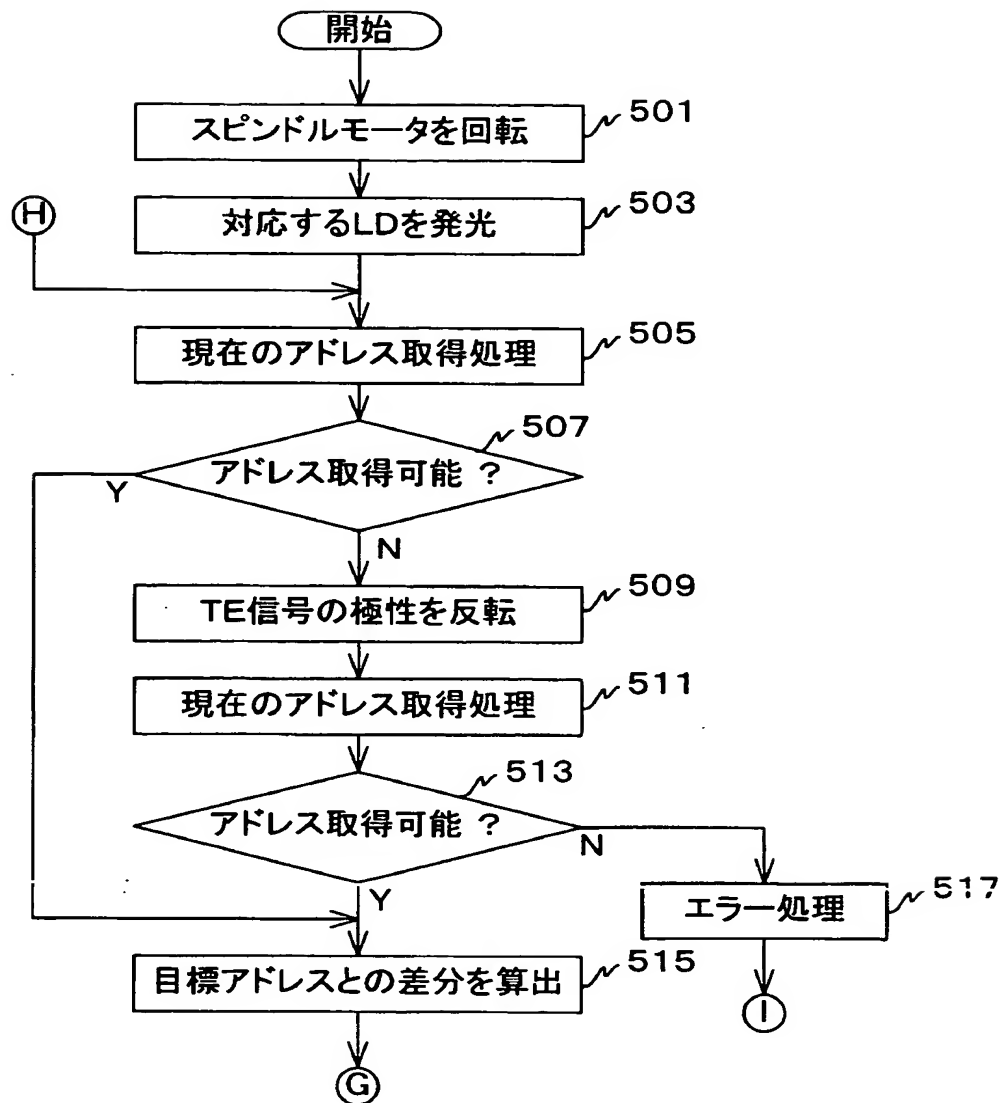
【図 6】



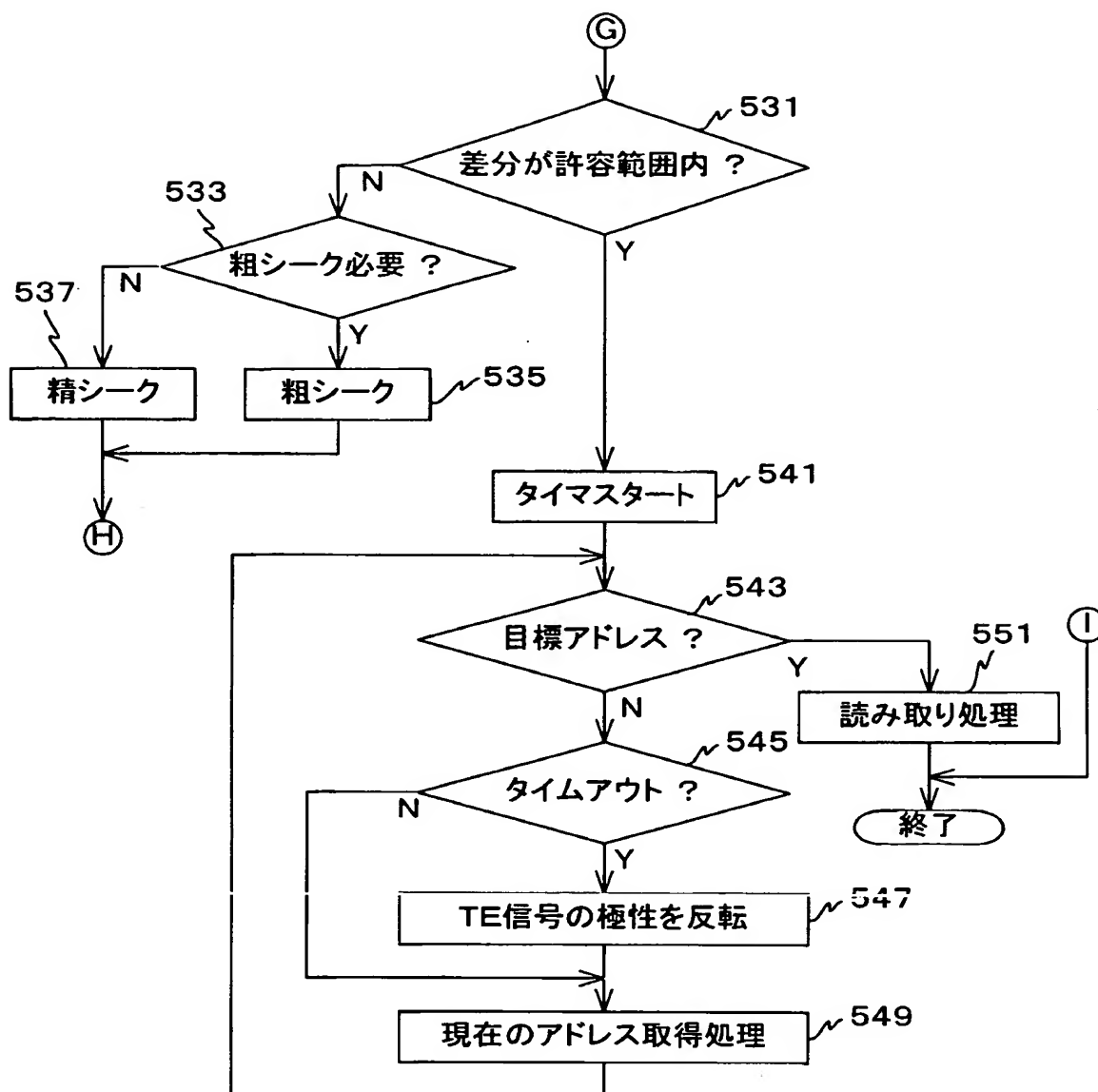
【図 7】



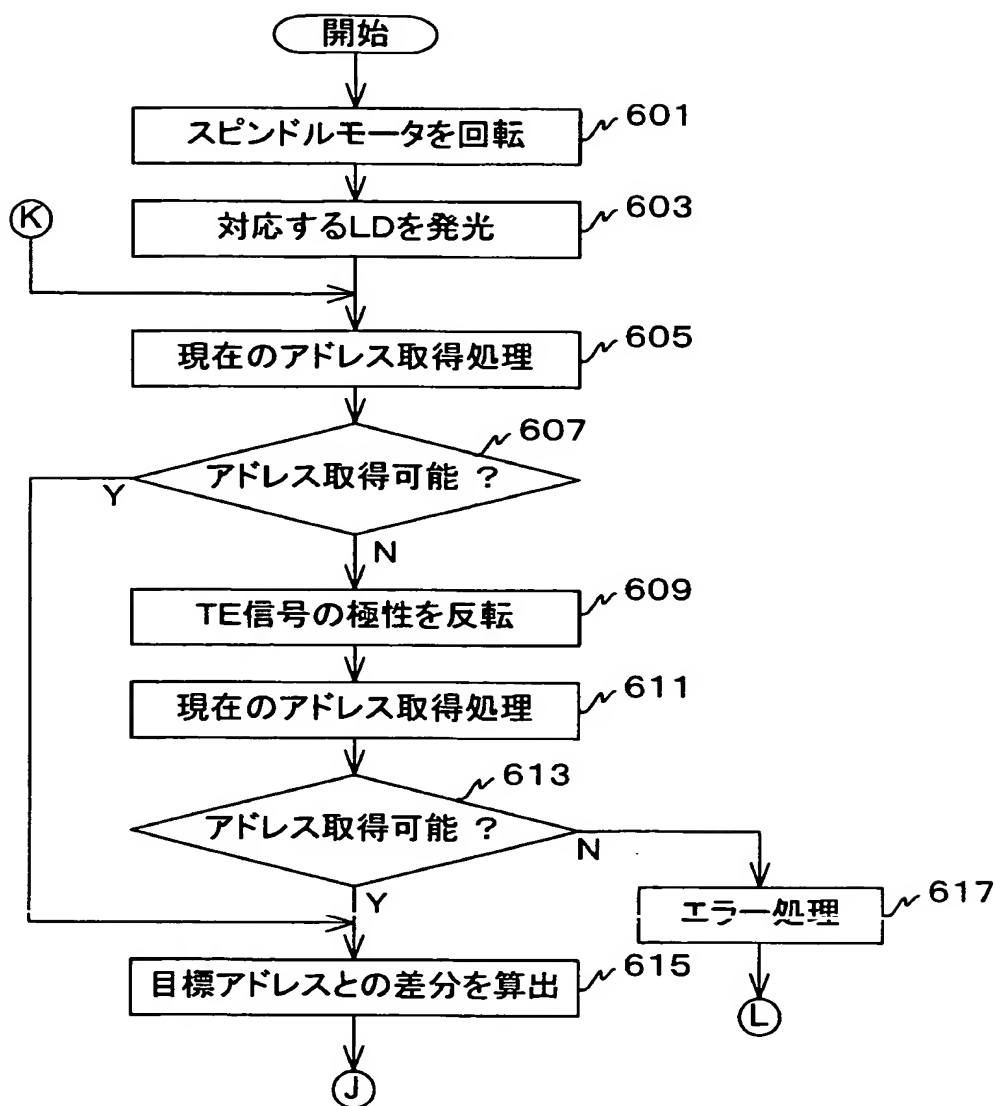
【図 8】



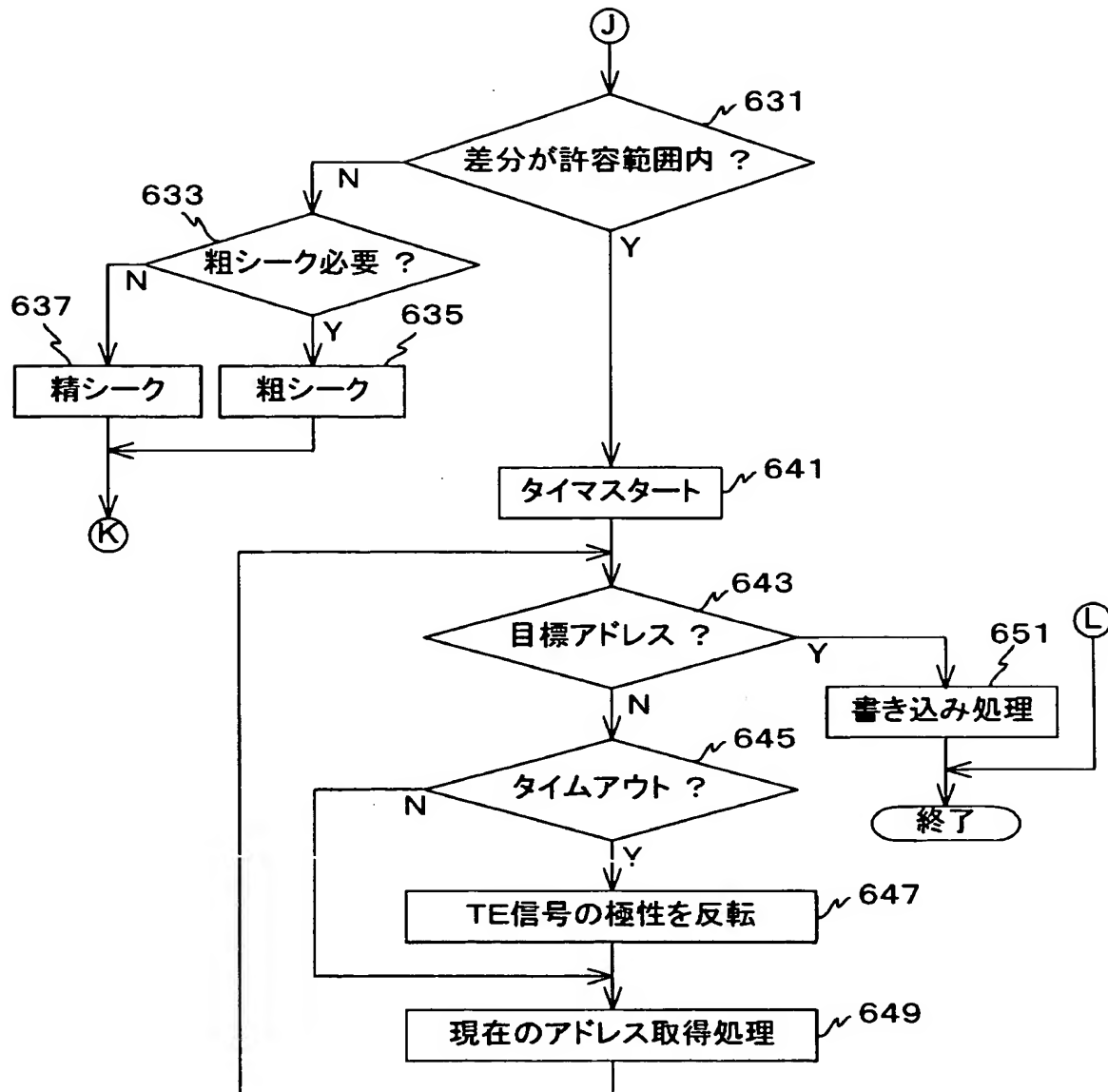
【図 9】



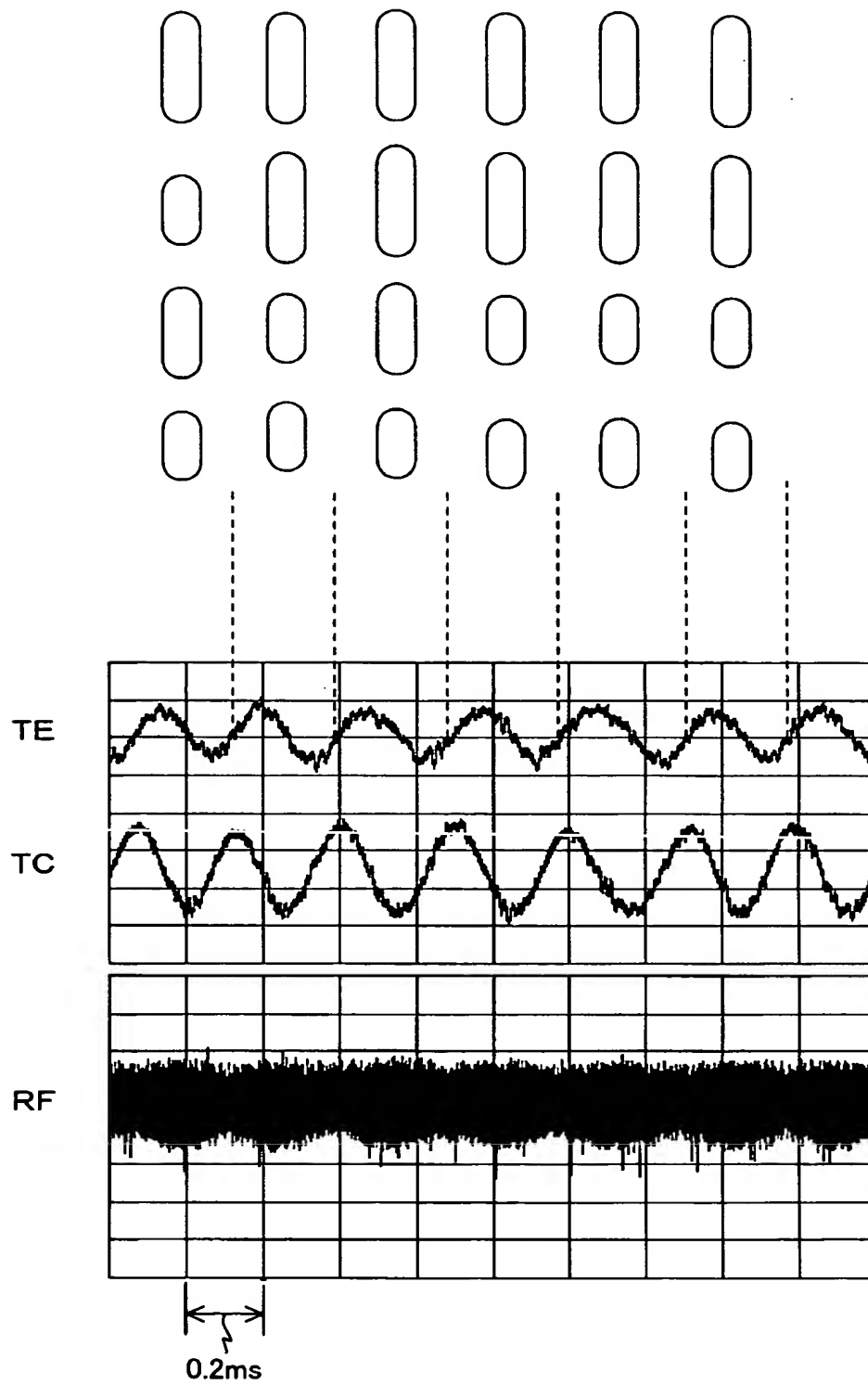
【図 10】



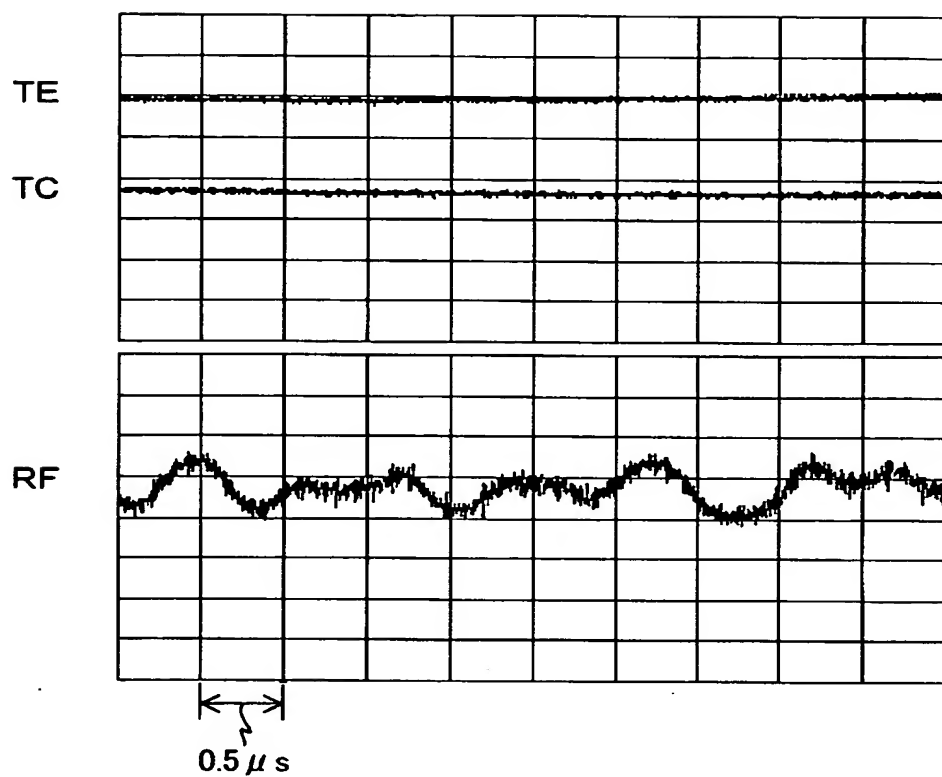
【図 11】



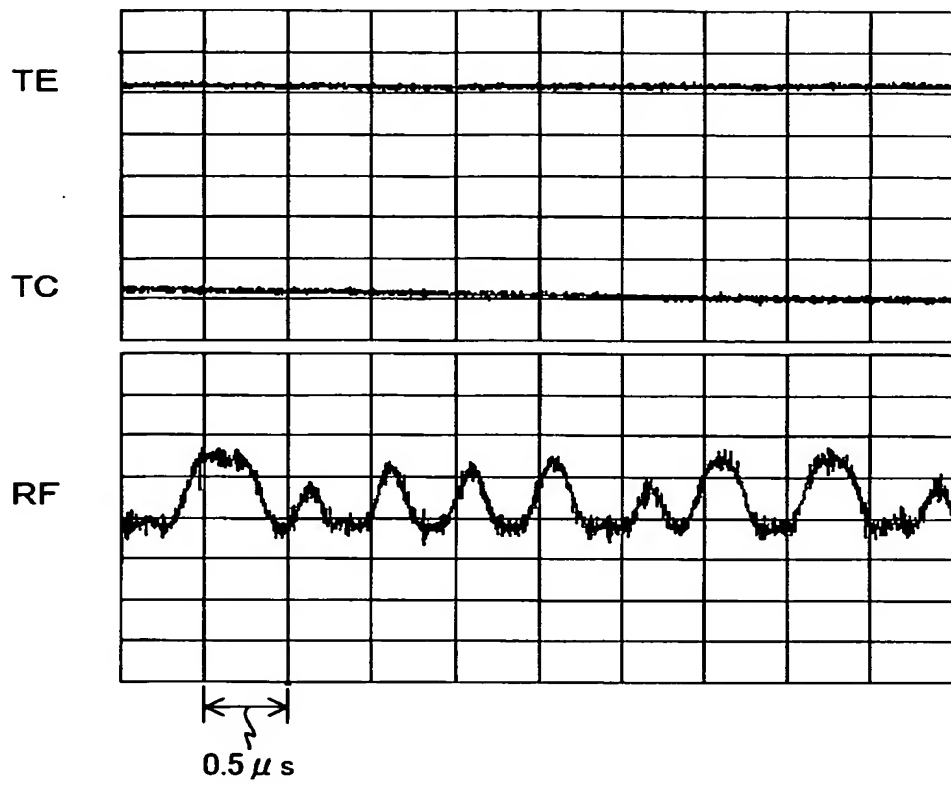
【図 12】



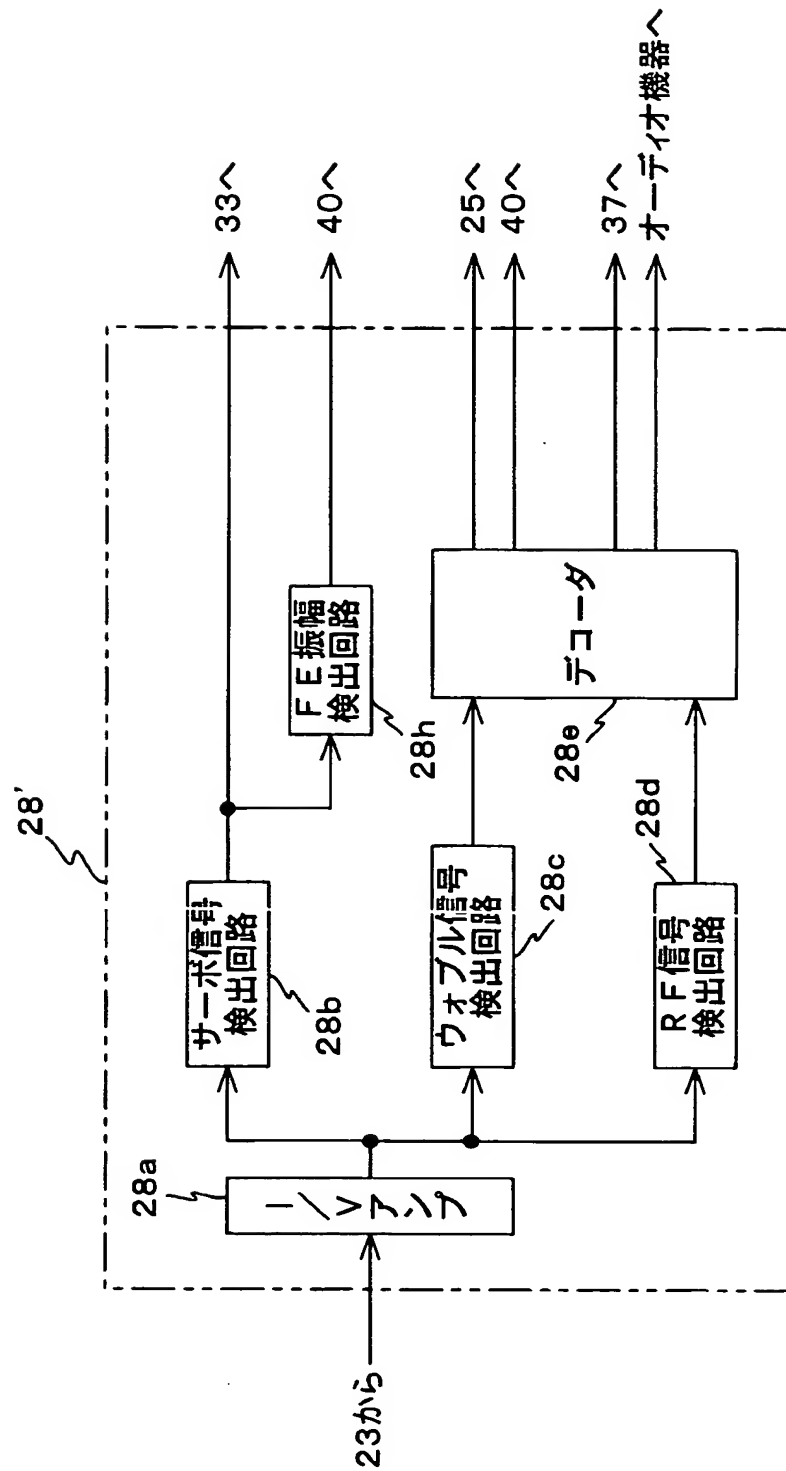
【図 13】



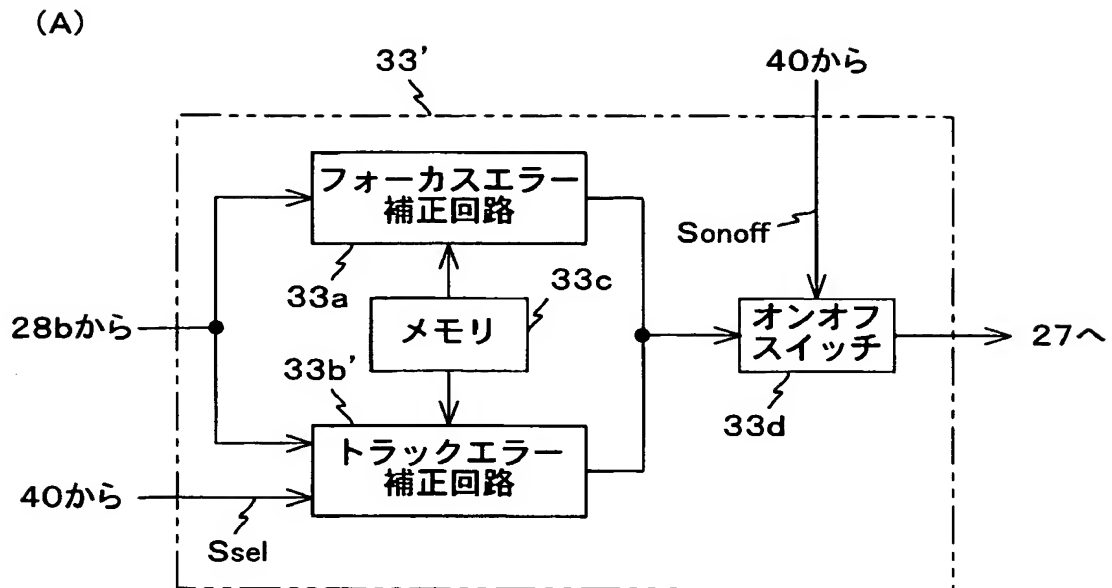
【図 14】



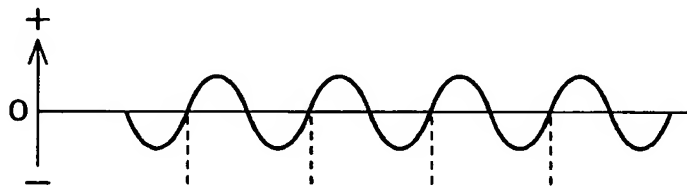
【図 15】



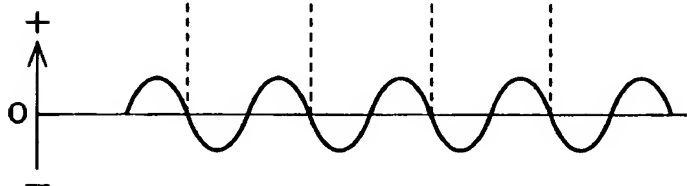
【図 16】



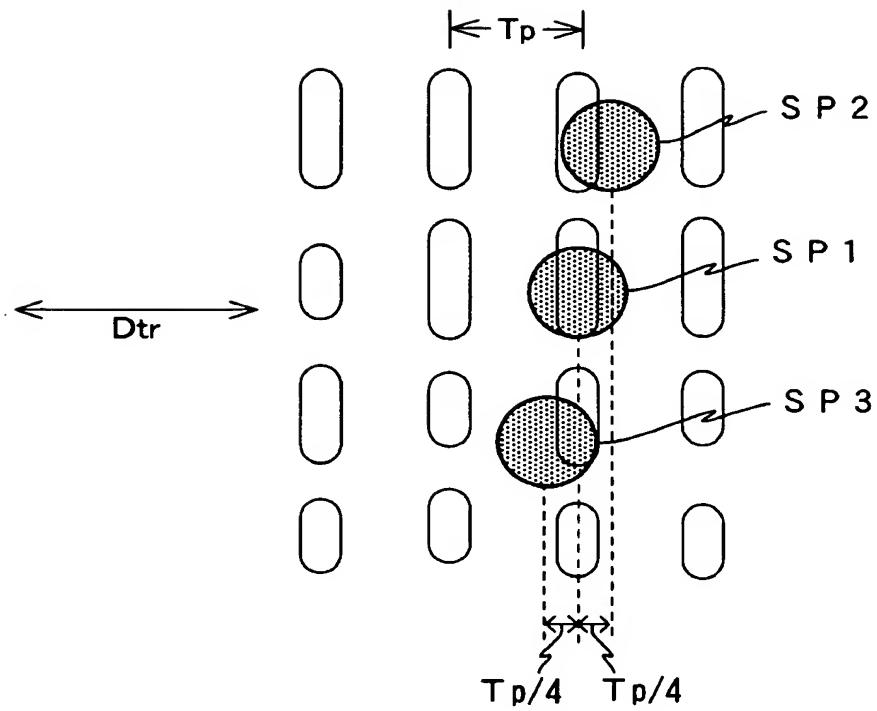
(B)



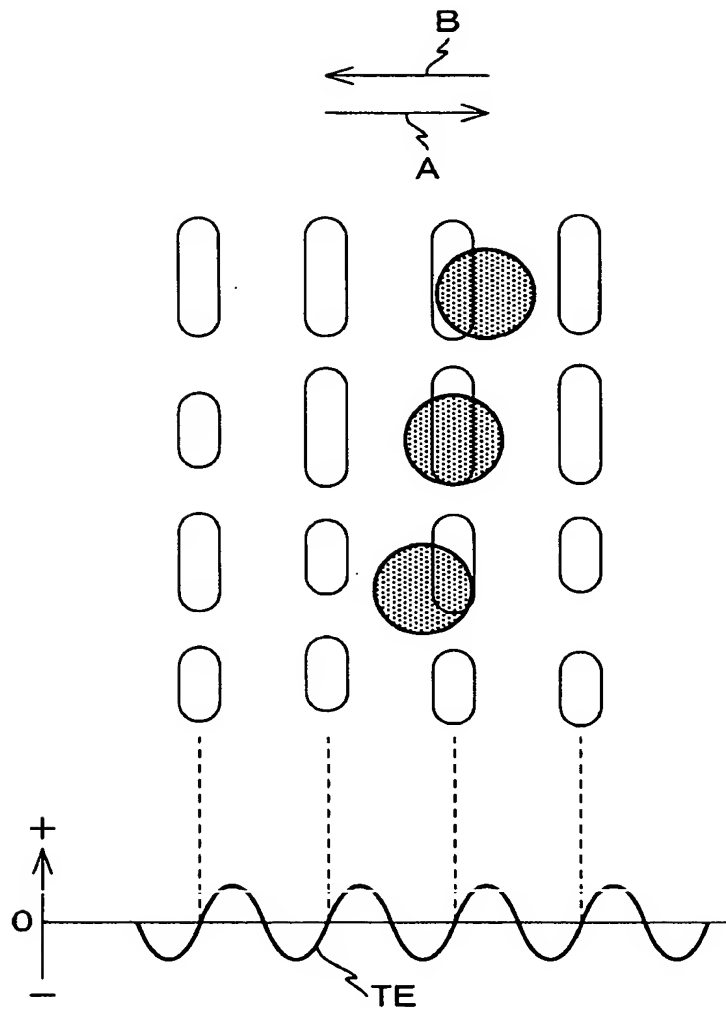
(C)



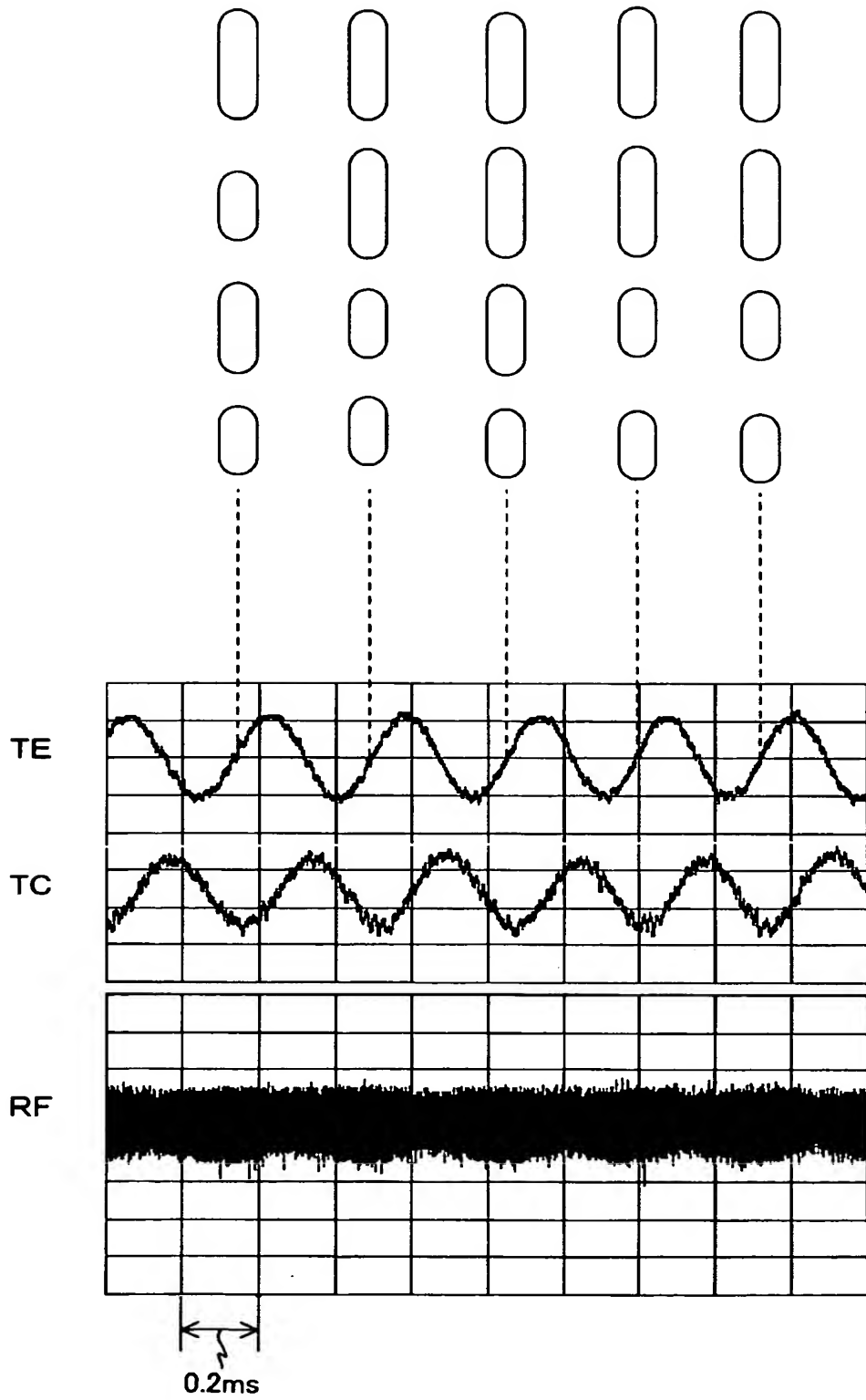
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 情報記録媒体に対する対物レンズの位置を精度良く安定して制御することができる位置制御方法を提供する。

【解決手段】 トラッキング方向における対物レンズの位置を制御する際に、情報記録媒体に記録されている所定の情報としてのアドレスの取得を試みる（ステップ 4 1 3）。そして、アドレスが取得できない場合には（ステップ 4 1 5）、サーボ制御に用いられるトラックエラー信号の信号極性を反転する（ステップ 4 1 7）ことにより、従来はエラー処理の対象とされていた低品質の情報記録媒体であっても対物レンズを目標位置に位置決めすることが可能となる。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 9 0 4 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

住所変更

住 所
氏 名

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社リコー